



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 2 年 8 月 2 6 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 4 5 4 7 6  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 2 - 2 4 5 4 7 6 ]

出 願 人  
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2 0 0 3 年 7 月 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 3 8 9 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0091842

【提出日】 平成14年 8月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/235

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 中村 真一

【特許出願人】

    【識別番号】 000002369

    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100093964

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 落合 稔

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 024970

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9603418

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ヘッドキャップおよびこれを備えた液滴吐出装置、並びに液晶表示装置の製造方法、有機 E L 装置の製造方法、電子放出装置の製造方法、 P D P 装置の製造方法、電気泳動表示装置の製造方法、カラーフィルタの製造方法、有機 E L の製造方法、スペーサ形成方法、金属配線形成方法、レンズ形成方法、レジスト形成方法および光拡散体形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 キャップベースと、前記キャップベースの表面に形成した吸収材収容部と、前記吸収材収容部内に配置された機能液吸収材と、前記機能液吸収材を押さえる吸収材押さえと、前記機能液滴吐出ヘッドのノズル面と密着するように形成されたシール部材と、前記シール部材を前記キャップベースに固定するシール固定部材と、を備え、

前記シール部材は、前記吸収材押さえを押さえた状態で前記キャップベースに固定されていることを特徴とするヘッドキャップ。

【請求項 2】 前記吸収材収容部は、前記機能液吸収材が充填される凹溝と、前記凹溝を画成すると共に前記キャップベースから突出した環状周縁部とから成り、

前記吸収材押さえの前記周縁部は、前記環状周縁部に着座していることを特徴とする請求項 1 に記載のヘッドキャップ。

【請求項 3】 前記吸収材押さえは、薄肉に形成されてなり、

前記機能液吸収材の周縁部を押さえる枠状部と、中間部を押さえる棧状部とを有していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のヘッドキャップ。

【請求項 4】 前記枠状部と前記棧状部とは、一体に形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載のヘッドキャップ。

【請求項 5】 前記吸収材押さえは、ステンレスにより形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のヘッドキャップ。

【請求項 6】 前記シール部材は、

前記ノズル面に密着する環状突出部と、前記吸収材押さえを押さえる環状押圧部と、前記キャップベースに固定される環状固定部と、を有して一体に形成され

、  
且つ前記環状突出部の裏面側に前記環状押圧部が形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のヘッドキャップ。

【請求項 7】 前記シール固定部材は、環状に形成され、

前記シール部材の前記環状固定部を前記キャップベースに押し付けた状態で、前記キャップベースにネジ止めされていることを特徴とする請求項 6 に記載のヘッドキャップ。

【請求項 8】 前記キャップベースを密着方向にスライド自在に保持するキャップホルダと、

前記キャップホルダを受けとして前記キャップベースを密着方向に付勢するばねと、を更に備え、

前記キャップホルダには、前記ばねに抗して前記キャップベースを僅かに傾いた状態で位置規制する規制突部が形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のヘッドキャップ。

【請求項 9】 請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のヘッドキャップと、機能液滴吐出ヘッドと、を備えたことを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 10】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、カラーフィルタの基板上に多数のフィルタエレメントを形成する液晶表示装置の製造方法であって、

、  
前記機能液滴吐出ヘッドに各色のフィルタ材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記フィルタ材料を選択的に吐出して多数の前記フィルタエレメントを形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 11】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、基板上の多数の絵素ピクセルにそれぞれ E L 発光層を形成する有機 E L 装置の製造方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドに各色の発光材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記発光材料を選択的に吐出して多数の前記 E L 発光層を形成することを特徴とする有機 E L 装置の製造方法。

【請求項 1 2】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、電極上に多数の蛍光体を形成する電子放出装置の製造方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドに各色の蛍光材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記電極に対し相対的に走査し、前記蛍光材料を選択的に吐出して多数の前記蛍光体を形成することを特徴とする電子放出装置の製造方法。

【請求項 1 3】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、背面基板上の多数の凹部にそれぞれ蛍光体を形成する P D P 装置の製造方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドに各色の蛍光材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記背面基板に対し相対的に走査し、前記蛍光材料を選択的に吐出して多数の前記蛍光体を形成することを特徴とする P D P 装置の製造方法。

【請求項 1 4】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、電極上の多数の凹部に泳動体を形成する電気泳動表示装置の製造方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドに各色の泳動体材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記電極に対し相対的に走査し、前記泳動体材料を選択的に吐出して多数の前記泳動体を形成することを特徴とする電気泳動表示装置の製造方法。

【請求項 1 5】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、基板上に多数のフィルタエレメントを配列して成るカラーフィルタを製造するカラーフィルタの製造方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドに各色のフィルタ材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記フィルタ材料を選択的に吐出して多数の前記フィルタエレメントを形成することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項 1 6】 前記多数のフィルタエレメントを被覆するオーバーコート膜が形成されており、

前記フィルタエレメントを形成した後に、

前記機能液滴吐出ヘッドに透光性のコーティング材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記コーティング材料を選択的に吐出して前記オーバーコート膜を形成することを特徴とする請求項 1 5 に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項 1 7】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、E L 発光層を含む多数の絵素ピクセルを基板上に配列して成る有機 E L の製造方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドに各色の発光材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記発光材料を選択的に吐出して多数の前記 E L 発光層を形成することを特徴とする有機 E L の製造方法。

【請求項 1 8】 多数の前記 E L 発光層と前記基板との間には、前記 E L 発光層に対応して多数の画素電極が形成されており、

前記機能液滴吐出ヘッドに液状電極材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記液状電極材料を選択的に吐出して多数の前記画素電極を形成することを特徴とする請求項 1 7 に記載の有機 E L の製造方法。

【請求項 1 9】 多数の前記 E L 発光層を覆うように対向電極が形成されており、

前記 E L 発光層を形成した後に、

前記機能液滴吐出ヘッドに液状電極材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記液状電極材料を選択的に吐出して前記対向電極を形成することを特徴とする請求項 1 8 に記載の有機 E L の製造方法。

【請求項 2 0】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、2 枚の基板間に微小なセルギャップを構成すべく多数の粒子状のスペーサを形成するスペーサ形成方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドにスペーサを構成する粒子材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを少なくとも一方の前記基板に対し相対的に走査し、前記粒子材料を選択的に吐出して前記基板上に前記スペーサを形成することを特徴とするスペーサ形成方法。

【請求項 2 1】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、基板上に金属配線を形成する金属配線形成方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドに液状金属材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記液状金属材料を選択的に吐出して前記金属配線を形成することを特徴とする金属配線形成方法。

【請求項 2 2】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、基板上に多数のマイクロレンズを形成するレンズ形成方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドにレンズ材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記レンズ材料を選択的に吐出して多数の前記マイクロレンズを形成することを特徴とするレンズ形成方法。

【請求項 2 3】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、基板上に任意形状のレジストを形成するレジスト形成方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドにレジスト材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記レジスト材料を選択的に吐出して前記レジストを形成することを特徴とするレジスト形成方法。

【請求項 2 4】 請求項 9 に記載の液滴吐出装置を用い、基板上に多数の光拡散体を形成する光拡散体形成方法であって、

前記機能液滴吐出ヘッドに光拡散材料を導入し、

前記ヘッドユニットを介して前記機能液滴吐出ヘッドを前記基板に対し相対的に走査し、前記光拡散材料を選択的に吐出して多数の前記光拡散体を形成することを特徴とする光拡散体形成方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェットプリンタのインクジェットヘッドに代表される機能液滴吐出ヘッドに密着し、機能液滴吐出ヘッドの吐出ノズルを保全するヘッドキ

ャップおよびこれを備えた液滴吐出装置、並びに液晶表示装置の製造方法、有機EL装置の製造方法、電子放出装置の製造方法、PDP装置の製造方法、電気泳動表示装置の製造方法、カラーフィルタの製造方法、有機ELの製造方法、スペーサ形成方法、金属配線形成方法、レンズ形成方法、レジスト形成方法および光拡散体形成方法に関するものである。

### 【0002】

#### 【従来の技術】

インクジェットプリンタ等の液滴吐出装置では、運転停止時に、空気に晒されて増粘した機能液により機能液滴吐出ヘッドの吐出ノズルに目詰まりが生じるおそれがある。このため、液滴吐出装置には、機能液滴吐出ヘッドのノズル面を封止し、且つ吐出ノズルから増粘した機能液を吸引により取り除くキャップユニットが併設されている。キャップユニットは、機能液滴吐出ヘッドのノズル面に密着してこれを封止するヘッドキャップと、ヘッドキャップを機能液滴吐出ヘッドに離接させる昇降機構と、ヘッドキャップを介して吐出ノズルから機能液を吸引する吸引ポンプとを備えている。

例えば、長時間の運転停止時には、機能液の乾燥を防止すべくヘッドキャップを機能液滴吐出ヘッドに押し付けて、いわゆるキャッピングを行い、且つ運転開始時には、この状態で吸引ポンプを駆動して機能液を吸引する、いわゆるクリーニングが行われる。また、装置によっては、ヘッドキャップを機能液滴吐出ヘッドから僅かに離間させておいて、機能液滴吐出ヘッドの全吐出ヘッドから機能液を吐出する、いわゆるフラッシング（空吐出）が行われる。

このような機能液滴吐出ヘッドの保全に用いられるヘッドキャップは、表面に凹溝を形成したキャップベースと、凹溝に充填した機能液吸収材と、ノズル面を封止するシールパッキンとを備えている。また、ヘッドキャップには、機能液を含んで膨潤する機能液吸収材を押さえるべく、吸収材押さえが組み込まれている。

### 【0003】

そして、従来の吸収材押さえは、キャップ本体に一体に形成した複数の押さえ突起の先端を熱カシメにより潰して、形成されている。すなわち、機能液吸収材



を複数箇所で貫通した押さえ突起を、加熱加圧変形させることで機能液吸収材を複数箇所で押さえるようにしている。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

このように構成された従来のヘッドキャップでは、キャップ本体と押さえ突起とが樹脂で一体に形成されているため、機能液吸収材を交換するときに、ヘッドキャップを、全体として交換する必要があった。一方、液滴吐出装置の応用技術では、使用する機能液により、ヘッドキャップを耐食性材料で構成する必要がある。かかる場合に、機能液吸収材のためにヘッドキャップ全体を使い捨てにすると、資源の無駄およびコストの無駄を生ずる。

#### 【0005】

本発明は、封止動作等の本来の機能を損なうことなく、機能液吸収材を簡単に交換することができるヘッドキャップおよびこれを備えた液滴吐出装置、並びに液晶表示装置の製造方法、有機EL装置の製造方法、電子放出装置の製造方法、PDP装置の製造方法、電気泳動表示装置の製造方法、カラーフィルタの製造方法、有機ELの製造方法、スペーサ形成方法、金属配線形成方法、レンズ形成方法、レジスト形成方法および光拡散体形成方法を提供することをその課題としている。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明のヘッドキャップでは、キャップベースと、キャップベースの表面に形成した吸収材収容部と、吸収材収容部に配置された機能液吸収材と、機能液吸収材を押さえる吸収材押さえと、機能液滴吐出ヘッドのノズル面と密着するように形成されたシール部材と、シール部材をキャップベースに固定するシール固定部材と、を備え、シール部材は、吸収材押さえを押さえた状態でキャップベースに固定されていることを特徴とする。

#### 【0007】

この構成によれば、ヘッドキャップの吸収材収容部に充填された機能液吸収材を吸収材押さえで押さえ、この吸収材押さえをシール部材が押さえているため

、シール固定部材をキャップベースから取り外すだけで、各構成部材を個々に分解することができ、且つ順に組み込むことができる。これにより、機能液吸収材あるいは他のヘッドキャップ構成部材のいずれかに劣化や破損が生じたとしても、シール固定部材をキャップベースから取り外すだけで、交換が必要な構成部材のみを個別に且つ容易に交換することが可能である。また、機能液滴吐出ヘッドにヘッドキャップを密着させると、シール部材が吸収材押さえを強く押し付けることになり、機能液吸収材が適切に押さえられて、これが機能液滴吐出ヘッドのノズル面に接触するのを確実に防止することができる。

#### 【 0 0 0 8 】

この場合、吸収材収容部は、機能液吸収材が充填される凹溝と、前記凹溝を形成すると共にキャップベースから突出した環状周縁部とから成り、吸収材押さえの周縁部は、環状周縁部に着座していることが、好ましい。

#### 【 0 0 0 9 】

この構成によれば、キャップベースの環状周縁部とシール部材とで吸収材押さえの周縁部を挟み込むように安定に押さえることができる。このため、シール部材に押さえられた吸収材押さえが、シール部材の内周縁部が吸収材収容部に倒れ込むのを防止することができる。また、ヘッドキャップをノズル面に密着させ吸引動作を行う際に、シール部材の傾斜によりリークが生じるのを抑制することができる。

#### 【 0 0 1 0 】

これらの場合、吸収材押さえは、薄肉に形成されてなり、機能液吸収材の周縁部を押さえる枠状部と、中間部を押さえる棧状部とを有していることが、好ましい。

#### 【 0 0 1 1 】

この構成によれば、吸収材押さえの棧状部によって機能液吸収材の中央部を押さえることができ、機能液吸収材が膨潤してもこれを平坦に押さえておくことができる。また、吸収材押さえを薄肉に形成すれば、ヘッドキャップを機能液滴吐出ヘッドのノズル面に密着させても吸収材押さえがノズル面と接触することがない。更に機能液吸収材の中央部を押さえる棧状部の幅を細く形成することも可能

となるので、棧状部上面に機能液が残留するのを防止することもできる。ここで、吸収材押さえの肉厚、およびは棧状部の幅は共に 0.3 mm 程度に形成するのが好ましい。また、吸収材押さえは、棧状部をできる限り細幅とすべく、プレスではなくワイヤーソーで加工することが好ましい。

#### 【0012】

これらの場合、杵状部と棧状部とは、一体に形成されていることが、好ましい。

#### 【0013】

この構成によれば、杵状部と棧状部とを一体的に形成することで、杵状部を棧状部に固着する必要がないのは元より、全体の厚みを一定にすることができる。更に、杵状部や棧状部を薄く、且つ幅を細く形成しても、取り扱い難くなることはなく、ヘッドキャップへの装着が容易にできる。

#### 【0014】

これらの場合、吸収材押さえは、ステンレスにより形成されていることが、好ましい。

#### 【0015】

この構成によれば、ステンレス材料は機能液によって侵され難く（耐食性）、且つ他の金属に比べ強度が高いために、ステンレスによって吸収材押さえを形成することで他の材料によって形成した場合よりも薄く、且つ各部を細幅に形成することが可能となる。

#### 【0016】

これらの場合、シール部材は、ノズル面に密着する環状突出部と、吸収材押さえを押さえる環状押圧部と、キャップベースに固定される環状固定部と、を有して一体に形成され、且つ環状突出部の裏面側に環状押圧部が形成されていることが、好ましい。

#### 【0017】

この構成によれば、環状突出部に加わる密着力（反力）を、環状押圧部を介してキャップベースが受ける構造となるため、ヘッドキャップを機能液滴吐出ヘッドのノズル面に密着させたときの密着性を向上させることができ、また、環状固

定部をキャップベースとシール固定部材の下面部とで挟持するようにして、シール部材を安定に固定することができるので、キャップベースとシール部材との間の密着性をも向上させることができる。

#### 【 0 0 1 8 】

この場合、シール固定部材は、環状に形成され、シール部材の環状固定部をキャップベースに押し付けた状態で、キャップベースにネジ止めされていることが、好ましい。

#### 【 0 0 1 9 】

この構成によれば、ネジを用いることで、シール固定部材をキャップベースに押さえ付けるように強固に固定することができ、シール部材とキャップベースとの間の密着性を向上させることができる。更に、ネジを取り外すだけでヘッドキャップを個々の構成部材に容易に分解することが可能となり、機能液吸収材および他の構成部材に劣化や破損が生じた場合に、交換の対象となる構成部材のみを個々に且つ容易に交換することができる。

#### 【 0 0 2 0 】

これらの場合、キャップベースを密着方向にスライド自在に保持するキャップホルダと、キャップホルダを受けとしてキャップベースを密着方向に付勢するばねと、を更に備え、キャップホルダには、ばねに抗してキャップベースを僅かに傾いた状態で位置規制する規制部が形成されていることが、好ましい。

#### 【 0 0 2 1 】

この構成によれば、キャップベースがばねにより付勢されているため、ヘッドキャップを機能液滴吐出ヘッドに押し付けたときに、シール部材がノズル面に倣って密着する。このため、機能液滴吐出ヘッドのノズル面を確実に封止することができる。また、キャップベースが傾いた状態に位置規制されキャップホルダに取り付けられているので、機能液滴吐出ヘッドからヘッドキャップを引き離すときに、ノズル面に対しシール部材が片側から離れる。このため、ヘッドキャップ内の機能液が飛散するのを防止することができる。

#### 【 0 0 2 2 】

本発明の液滴吐出装置は、上記したヘッドキャップと、機能液滴吐出ヘッドと

、を備えたことを特徴とする。

#### 【 0 0 2 3 】

この構成によれば、ヘッドキャップの機能を損なうことなく、省資源化を達成することができる。また、機能液滴吐出ヘッドを適切に保全しておくことができる。

#### 【 0 0 2 4 】

本発明の液晶表示装置の製造方法は、上記した液滴吐出装置を用い、カラーフィルタの基板上に多数のフィルタエレメントを形成する液晶表示装置の製造方法であって、機能液滴吐出ヘッドに各色のフィルタ材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、フィルタ材料を選択的に吐出して多数のフィルタエレメントを形成することを特徴とする。

#### 【 0 0 2 5 】

本発明の有機 E L 装置の製造方法は、上記した液滴吐出装置を用い、基板上の多数の絵素ピクセルにそれぞれ E L 発光層を形成する有機 E L 装置の製造方法であって、機能液滴吐出ヘッドに各色の発光材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、発光材料を選択的に吐出して多数の E L 発光層を形成することを特徴とする。

#### 【 0 0 2 6 】

本発明の電子放出装置の製造方法は、上記した液滴吐出装置を用い、電極上に多数の蛍光体を形成する電子放出装置の製造方法であって、機能液滴吐出ヘッドに各色の蛍光材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを電極に対し相対的に走査し、蛍光材料を選択的に吐出して多数の蛍光体を形成することを特徴とする。

#### 【 0 0 2 7 】

本発明の P D P 装置の製造方法は、上記した液滴吐出装置を用い、背面基板上の多数の凹部にそれぞれ蛍光体を形成する P D P 装置の製造方法であって、機能液滴吐出ヘッドに各色の蛍光材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを背面基板に対し相対的に走査し、蛍光材料を選択的に吐出して多数の蛍光体を形成することを特徴とする。

**【 0 0 2 8 】**

本発明の電気泳動表示装置の製造方法は、上記した液滴吐出装置を用い、電極上の多数の凹部に泳動体を形成する電気泳動表示装置の製造方法であって、機能液滴吐出ヘッドに各色の泳動体材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを電極に対し相対的に走査し、泳動体材料を選択的に吐出して多数の泳動体を形成することを特徴とする。

**【 0 0 2 9 】**

このように、上記した液滴吐出装置を、液晶表示装置の製造方法、有機 E L (Electro-Luminescence) 装置の製造方法、電子放出装置の製造方法、P D P (Plasma Display Panel) 装置の製造方法および電気泳動表示装置の製造方法に適用することにより、適切に保全された機能液滴吐出ヘッドにより基板処理が適切に行われ、品質を向上させることができる。また、電子放出装置は、いわゆる F E D (Field Emission Display) 装置を含む概念である。

**【 0 0 3 0 】**

本発明のカラーフィルタの製造方法は、上記した液滴吐出装置を用い、基板上に多数のフィルタエレメントを配列して成るカラーフィルタを製造するカラーフィルタの製造方法であって、機能液滴吐出ヘッドに各色のフィルタ材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、フィルタ材料を選択的に吐出して多数のフィルタエレメントを形成することを特徴とする。

**【 0 0 3 1 】**

この場合、多数のフィルタエレメントを被覆するオーバーコート膜が形成されており、フィルタエレメントを形成した後に、機能液滴吐出ヘッドに透光性のコーティング材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、コーティング材料を選択的に吐出してオーバーコート膜を形成することが、好ましい。

**【 0 0 3 2 】**

本発明の有機 E L の製造方法は、上記した液滴吐出装置を用い、E L 発光層を含む多数の絵素ピクセルを基板上に配列して成る有機 E L の製造方法であって、

機能液滴吐出ヘッドに各色の発光材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、発光材料を選択的に吐出して多数の E L 発光層を形成することを特徴とする。

#### 【 0 0 3 3 】

この場合、多数の E L 発光層と基板との間には、E L 発光層に対応して多数の画素電極が形成されており、機能液滴吐出ヘッドに液状電極材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、液状電極材料を選択的に吐出して多数の画素電極を形成することが、好ましい。

#### 【 0 0 3 4 】

この場合、多数の E L 発光層を覆うように対向電極が形成されており、E L 発光層を形成した後に、機能液滴吐出ヘッドに液状電極材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、液状電極材料を選択的に吐出して対向電極を形成することが、好ましい。

#### 【 0 0 3 5 】

本発明のスペーサ形成方法は、上記した液滴吐出装置を用い、2枚の基板間に微小なセルギャップを構成すべく多数の粒子状のスペーサを形成するスペーサ形成方法であって、機能液滴吐出ヘッドにスペーサを構成する粒子材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを少なくとも一方の基板に対し相対的に走査し、粒子材料を選択的に吐出して基板上にスペーサを形成することを特徴とする。

#### 【 0 0 3 6 】

本発明の金属配線形成方法は、上記した液滴吐出装置を用い、基板上に金属配線を形成する金属配線形成方法であって、機能液滴吐出ヘッドに液状金属材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、液状金属材料を選択的に吐出して金属配線を形成することを特徴とする。

#### 【 0 0 3 7 】

本発明のレンズ形成方法は、上記した液滴吐出装置を用い、基板上に多数のマイクロレンズを形成するレンズ形成方法であって、機能液滴吐出ヘッドにレンズ材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的

に走査し、レンズ材料を選択的に吐出して多数のマイクロレンズを形成することを特徴とする。

#### 【0038】

本発明のレジスト形成方法は、上記した液滴吐出装置を用い、基板上に任意形状のレジストを形成するレジスト形成方法であって、機能液滴吐出ヘッドにレジスト材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、レジスト材料を選択的に吐出してレジストを形成することを特徴とする。

#### 【0039】

本発明の光拡散体形成方法は、上記した液滴吐出装置を用い、基板上に多数の光拡散体を形成する光拡散体形成方法であって、機能液滴吐出ヘッドに光拡散材料を導入し、ヘッドユニットを介して機能液滴吐出ヘッドを基板に対し相対的に走査し、光拡散材料を選択的に吐出して多数の光拡散体を形成することを特徴とする。

#### 【0040】

このように、上記した液滴吐出装置を、カラーフィルタの製造方法、有機ELの製造方法、スペーサ形成方法、金属配線形成方法、レンズ形成方法、レジスト形成方法および光拡散体形成方法に適用することにより、各製造方法において品質の向上を図ることができる。

#### 【0041】

##### 【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照して、本発明の一実施形態について説明する。本実施形態は、いわゆるフラットパネルディスプレイの一種である有機EL装置の製造ラインに本発明の液滴吐出装置を組み込んだものであり、複数の機能液滴吐出ヘッドに発光材料等の機能液を導入して、有機EL装置の発光素子を構成する各画素の正孔注入／輸送層およびR・G・Bの各色発光層を形成するものである。

#### 【0042】

ここでは、まず有機EL装置の構造およびその製造方法を簡単に説明し、次に製造ラインに組み込まれた液滴吐出装置とその周辺設備とからなる有機EL装置



の製造装置について説明する。

#### 【0 0 4 3】

図1は、有機EL装置の断面図を示した図である。図1に示すように、有機EL装置301は、基板311、回路素子部321、画素電極331、バンク部341、発光素子351、陰極361（対向電極）、および封止用基板371から構成された有機EL素子302に、フレキシブル基板（図示省略）の配線および駆動IC（図示省略）を接続したものである。回路素子部321は基板311上に形成され、複数の画素電極331が回路素子部321上に整列している。そして、各画素電極331間にはバンク部341が格子状に形成されており、バンク部341により生じた凹部開口344に、発光素子351が形成されている。陰極361は、バンク部341および発光素子351の上部全面に形成され、陰極361の上には、封止用基板371が積層されている。

#### 【0 0 4 4】

有機EL素子を含む有機EL装置301の製造プロセスは、バンク部341を形成するバンク部形成工程と、発光素子351を適切に形成するためのプラズマ処理工程と、発光素子351を形成する発光素子形成工程と、陰極361を形成する対向電極形成工程と、封止用基板371を陰極361上に積層して封止する封止工程とを備えている。

#### 【0 0 4 5】

図2は、バンク部341を形成した基板311の断面図である。図1および図2に示すように、バンク部形成工程は、基板311に予め形成した回路素子部321上および画素電極331上の所定の位置に、無機物バンク層342と有機物バンク層343とからなるバンク部341を形成すると共に凹部開口344を形成するもので、バンク部341は、凹部開口344の位置が画素電極331の電極面332の形成位置に対応するように形成される。

#### 【0 0 4 6】

ここでは、まず無機物バンク層342となるSiO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>等の無機物膜をCVD法、コート法等により形成した後、エッチング等によりパターンニングして無機物バンク層342を形成し、次にフォトリソグラフィ法等によりエッチン

グして有機物バンク層 343 を形成する。なお、凹部開口 344 は、無機物バンク層 342 による下部開口 346 と有機物バンク層 343 による上部開口 345 から構成されており、下部開口 346 が上部開口 345 よりも狭くなるように無機物バンク層 342 および有機物バンク層 343 を形成することが好ましい。また、無機物バンク層 342 は、発光層 353（後述する）の発光領域を制御可能とするために、画素電極 331 の周縁部と重なるように形成する。

#### 【0047】

プラズマ処理工程は、凹部開口 344 に発光素子 351 を適切に形成するためになされるもので、画素電極 331 の表面に親液性の親液膜を形成する、または画素電極の表面を新液性に改質処理する親液化工程を行った後、バンク部 341 の表面に撥液性の撥液膜を形成する、またはバンク部 341 の表面を撥液性に改質処理する撥液化工程を行う。これらの工程は、大気雰囲気中でなされ、親液化工程は酸素を処理ガスとする  $O_2$  プラズマ処理を行い、撥液化工程では 4 フッ化メタンを処理ガスとする  $CF_4$  プラズマ処理を行う。

#### 【0048】

発光素子形成工程は、凹部開口 344、すなわち画素電極 331 上に正孔注入／輸送層 352 および発光層 353 を形成することにより発光素子 351 を形成するもので、正孔注入／輸送層形成工程と発光層形成工程とを具備している。そして、正孔注入／輸送層形成工程は、正孔注入／輸送層 352 を形成するための第 1 組成物（機能液）を各画素電極 331 上に吐出する第 1 液滴吐出工程と、吐出された第 1 組成物を乾燥させて正孔注入／輸送層 352 を形成する第 1 乾燥工程とを有し、発光層形成工程は、発光層 353 を形成するための第 2 組成物（機能液）を正孔注入／輸送層 352 の上に吐出する第 2 液滴吐出工程と、吐出された第 2 組成物を乾燥させて発光層 353 を形成する第 2 乾燥工程とを有している。

#### 【0049】

第 1 液滴吐出工程では、液滴吐出法により、正孔注入／輸送層形成材料を含む第 1 組成物を電極面 332 上に吐出する。吐出された第 1 組成物滴は、親液化処理された電極面 332 に広がり、さらに凹部開口 344 内に満たされる。なお、

ここで用いる第1組成物としては、例えば、ポリエチレンジオキシチオフェン（PEDOT）等のポリチオフェン誘導体とポリスチレンスルホン酸（PSS）等の混合物を極性溶媒に溶解させた溶液が挙げられる。極性溶媒としては、例えば、イソプロピルアルコール（IPA）、*n*-ブタノール、 $\gamma$ -ブチロラクトン、*N*-メチルピロリドン（NMP）、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン（DMI）およびその誘導体、カルビトールアセテートおよびブチルカルビトールアセテート等のグリコールエーテル類等を用いることができる。

#### 【0050】

第1乾燥工程では、吐出された第1組成物を乾燥処理（熱処理）して、第1組成物に含まれる極性溶媒を蒸発させ、電極面332上に正孔注入／輸送層352を形成する。乾燥処理を行うと、主に無機物バンク層342および有機物バンク層343に近いところで第1組成物滴に含まれる極性溶媒の蒸発が起こり、極性溶媒の蒸発に併せて正孔注入／輸送層形成材料が濃縮されて析出する。そして、電極面332上での極性溶媒の蒸発速度は略均一であるため、電極面332上の極性溶媒が蒸発すると、電極面332上に正孔注入／輸送層の形成材料からなる均一な厚さの正孔注入／輸送層352が形成される。

#### 【0051】

第2液滴吐出工程では、液滴吐出法により、発光層形成材料を含む第2組成物を正孔注入／輸送層352上に吐出する。吐出された第2組成物滴は、正孔注入／輸送層352上に広がって、凹部開口344内に満たされる。この第2液滴吐出工程では、形成した正孔注入／輸送層352の溶解を防止するため、第2組成物の溶媒は正孔注入／輸送層352に対して不溶な非極性溶媒を用いる。具体的には、シクロヘキシルベンゼン、ジハイドロベンゼンフラン、トリメチルベンゼン、テトラメチルベンゼン等を第2組成物の溶媒として用いることができる。また、発光層形成材料としては、ポリフルオレン系高分子誘導体、（ポリ）パラフェニレンビニレン誘導体、ペリレン系色素、クマリン系色素、ローダミン系色素、あるいは上記高分子に有機EL材料をドーピングして用いることができる。例えば、ルブレン、ペリレン、9,10-ジフェニルアントラセン、テトラフェニル、ブタジエン、ナイルレッド、クマリン6、キナクリドン等をドーピングすることによ

り用いることができる。

#### 【0052】

第2乾燥工程では、吐出された第2組成物に乾燥処理（熱処理）を施して、第2組成物に含まれる非極性溶媒を蒸発させて、正孔注入／輸送層352上に発光層353を形成する。

#### 【0053】

なお、発光層353を1色ずつ順に形成するために、第2液滴吐出工程および発光層形成工程は繰り返し行われる。例えば、まず青色（B）の発光層353を形成する第2組成物を用いて第2液滴吐出工程および発光層形成工程を行い、青色（B）の発光層353を形成する。同様に、赤色（R）、緑色（G）と順に発光層353を形成する。ただし、発光層353を形成する順序は上記のものに限られるものではなく、発光層形成材料に応じて形成する色の順序を決めてもよい。

#### 【0054】

また、正孔注入／輸送層352は、非極性溶媒に対する親和性が低いため、正孔注入／輸送層352上に溶媒として非極性溶媒を用いた第2組成物を吐出しても、正孔注入／輸送層352と発光層353とを密着させることができない虞や、発光層353を均一に塗布できない虞がある。そこで、本実施形態の製造プロセスにおいては、正孔注入／輸送層352上に発光層353を形成する前、すなわち第2液滴吐出工程の前に、正孔注入／輸送層352の表面における非極性溶媒および発光層形成材料に対する親和性を高める表面改質工程を行っている。表面改質工程では、表面改質用溶媒として、第2組成物に用いた非極性溶媒と同一溶媒またはこれに類する溶媒を用い、液滴吐出法、スピンコート法またはディップ法により表面改質用溶媒を正孔注入／輸送層352上に塗布した後、これを乾燥させる。

#### 【0055】

対向電極形成工程は、発光層353および有機物バンク層343の全面に陰極361（対向電極）を形成するものである（図1参照）。なお、陰極361は、複数の材料を積層して形成してもよい。この場合、上部側（封止側）を下部側よ

りも仕事関数が高くなることが好ましい。

#### 【0056】

封止工程は、窒素、アルゴン、ヘリウム等の不活性ガス雰囲気中で、陰極361上に封止用基板371を積層するものである。そして、これらの工程を経て得た有機EL素子302の陰極361をフレキシブル基板の配線に接続すると共に、駆動ICに回路素子部321の配線を接続することにより、本実施形態の有機EL装置301が得られる。

#### 【0057】

なお、上記した画素電極331や、プラズマ処理工程で形成される親液膜および撥液膜、対向電極形成工程で形成される陰極361等においても、それぞれに対応する液体材料を用いて、液滴吐出法で形成するようにしてもよい。

#### 【0058】

次に、有機EL装置の製造装置について説明する。この有機EL装置の製造装置では、上述した有機EL装置の製造プロセスにおいて液滴吐出法が行われる工程、すなわち、発光素子形成工程（正孔注入／輸送層形成工程および発光層形成工程）と、表面改質工程とに対応して、機能液滴吐出ヘッド51に液体機能材料を吐出させながらこれを走査する液滴吐出装置1が用いられている。

#### 【0059】

例えば、正孔注入／輸送層形成工程を行う正孔注入層形成設備Aは、第1液滴（正孔注入層材料）を導入する機能液滴吐出ヘッド51を搭載した液滴吐出装置1と、乾燥装置3と基板搬送装置2とを備えており、且つこれらを収容するチャンバ装置4を備えている。なお、チャンバ装置4には、不活性ガスの雰囲気中で正孔注入／輸送層形成工程を行うための手段が設けられている。

#### 【0060】

同様に、表面改質工程を行う表面改質設備Cおよび発光層を形成する発光層形成設備Bも、それぞれ、機能材料を導入する機能液滴吐出ヘッド51を搭載した液滴吐出装置1、乾燥装置3、基板搬送装置2およびこれらを収容すると共に、不活性ガスの雰囲気中で発光層形成工程を行うための手段が備えられたチャンバ装置4を備えている。なお、発光層形成設備Bにおいて、液滴吐出装置1、乾燥

装置 3、基板搬送装置 2 およびチャンバ装置 4 は、色別（R・G・B）に 3 組備えられている。

#### 【0061】

有機 EL 装置の製造装置で用いられる各液滴吐出装置 1 は、それぞれ機能液滴吐出ヘッド 51 に導入する液体機能材料が異なるのみで、同一構造を有している。また、各乾燥装置 3、各基板搬送装置 2 およびチャンバ装置 4 もそれぞれ同一の構造を有している。したがって、機能液滴吐出ヘッド 51 の交換や液体機能材料の供給系の交換における手間を無視すれば、任意の 1 組の設備（液滴吐出装置 1、乾燥装置 3、基板搬送装置 2 およびチャンバ装置 4）で、有機 EL 装置の製造は可能である。そこで、図 3 における左端の 1 組の設備、すなわち B 色の発光層を形成する液滴吐出装置 1、乾燥装置 3、基板搬送装置 2 およびチャンバ装置 4 を例に、各装置構成における一連の流れについて説明する。

#### 【0062】

まず、図外の装置により上記のバンク部形成工程およびプラズマ処理工程を経た基板が、図 3 の左端に位置する基板移載装置 5 から基板搬送装置 2 に搬送される。次に、基板は、基板搬送装置 2 で方向および姿勢転換されて液滴吐出装置 1 に搬送され、液滴吐出装置 1 にセットされる。そして、チャンバ装置 4 内の不活性ガスの雰囲気中で第 2 液滴吐出工程が行われ、液滴吐出装置 1 は、その機能液滴吐出ヘッド 51 により、基板の多数の画素領域（凹部開口 344）に B 色の発光材料（液滴）を吐出する。

#### 【0063】

発光材料が塗着した基板は、液滴吐出装置 1 から基板搬送装置 2 に受け渡され、乾燥装置 3 に導入される。乾燥装置 3 では、基板を所定時間、高温の不活性ガスの雰囲気に曝して、発光材料中の溶剤を気化させる（第 2 乾燥工程）。そして再度、基板を液滴吐出装置 1 に導入して、第 2 液滴吐出工程を行う。すなわち、第 2 液滴吐出工程と第 2 乾燥工程とを複数回繰り返し、発光層 353 が所望の膜厚になったところで、R 色の発光層 353 を形成すべく基板は基板搬送装置 2 により搬送され、R 色の発光層 353 が所望の膜厚まで形成されると、G 色の発光層 353 を形成すべく搬送される。なお、R・G・B の各色発光層 353 の形成

のための作業順は任意である。また、本実施形態においては、発光層 3 5 3 を形成するために第 2 液滴吐出工程と第 2 乾燥工程を繰り返し行っているが、これらの工程を 1 回で行うようにしてもよい。

#### 【 0 0 6 4 】

以上を前提として、ここからは本願発明の主要部を構成する機能液滴吐出装置について説明する。図 4 は機能液滴吐出装置の斜視図、図 5 は機能液滴吐出装置の正面図、図 6 は機能液滴吐出装置の側面図である。液滴吐出装置 1 は、正孔注入／輸送層 3 5 2 や発光層 3 5 3 等を形成するために、液滴吐出装置 1 にセットされた基板 W の所定位置に、正孔注入層材料や発光層材料等の機能材料を含む機能液を吐出するものである。

#### 【 0 0 6 5 】

図 4 に示すように、液滴吐出装置 1 は、機能液を吐出する機能液滴吐出ヘッド 5 1 を有して機能液を吐出するための吐出装置 1 1 と、吐出装置 1 1 に対して一体的に添設する付帯装置 1 2 とで構成されている。そして、付帯装置 1 2 には、吐出装置 1 1 に機能液を供給すると共に不要となった機能液を回収する機能液供給回収手段 1 0 2 と、各構成部品への駆動・制御用当の圧縮エアーを供給するエアー供給手段 1 0 3 と、吐出装置 1 1 の機能液滴吐出ヘッド 5 1 のメンテナンスに供するメンテナンス手段 1 0 1 と、吐出装置 1 1 および付帯装置 1 2 の各手段を制御する制御手段 1 0 4 とが設けられている。

#### 【 0 0 6 6 】

図 4 および図 5 に示すように、吐出装置 1 1 は、アングル材を方形に組んで構成された架台 2 1 と、架台 2 1 の下部に分散配置した複数（9 個）のアジャストボルト付き支持脚を有している。架台 2 1 の上部には、固定部材によって石定盤 2 4 が固定されている。石定盤 2 4 は、基板 W および機能液滴吐出ヘッド 5 1 を精度良く移動させる X・Y 移動機構 8 1（後述する）に、周囲の環境条件や振動等により精度（特に平面度）上の狂いが生じないように支持するものであり、平面視長方形の中実の石材で構成されている。

#### 【 0 0 6 7 】

図 4 および図 6 に示すように、付帯装置 1 2 は、隔壁を介して大小の 2 つの収

容室 3 3、3 4 を形成したキャビネット形式の機台本体 3 2、機台本体 3 2 上に設けた移動テーブル 3 5、移動テーブル 3 5 上に固定した共通ベース 3 6、および機台本体 3 2 上の移動テーブル 3 5 から外れた端位置に設けたタンクベース 3 7 からなる共通機台 3 1 に各手段が設けられている。そして、共通ベース 3 6 にはメンテナンス手段 1 0 1 が載置され、タンクベース 3 7 には機能液供給回収手段 1 0 2 の給液タンク 2 0 4 が載置されており、機台本体 3 2 の小さいほうの収容室 3 4 にはエアー供給手段 1 0 3 の主要部が収容され、大きいほうの収容室 3 3 には機能液供給回収手段 1 0 2 のタンク類が収容されている。

#### 【0 0 6 8】

機台本体 3 2 の下面には、アジャストボルト付きの 6 つの支持脚と 4 つのキャスタが設けられており、吐出装置 1 1 側には、吐出装置 1 1 の架台 2 1 と連結するための一対の連結ブラケット 3 8 が設けられている。これにより、吐出装置 1 1 と付帯装置 1 2（共通機台 3 1）とが一体化され、且つ必要に応じて付帯装置 1 2 を分離し、移動できるようになっている。

#### 【0 0 6 9】

またこの他にも、図示は省略したが、基板 W の位置を認識する基板認識カメラや、吐出装置 1 1 のヘッドユニット 4 1（後述する）の位置確認を行うヘッド認識カメラ、各種インジケータ等の付帯装置 1 2 が設けられており、これらも制御手段 1 0 4 によりコントロールされている。

#### 【0 0 7 0】

ここで、液滴吐出装置 1 の一連の動作を簡単に説明する。まず、機能液を吐出する前の準備として、ヘッド認識カメラによるヘッドユニット 4 1 の位置補正が行われた後、基板認識カメラによる基板 W の位置補正がなされる。次に、基板 W を主走査方向（X 軸方向）に往復動させると共に複数の機能液滴吐出ヘッド 5 1 を駆動させて、基板 W に対する機能液滴の選択的な吐出動作が行われる。そして、基板 W を復動させた後、ヘッドユニット 4 1 を副走査方向（Y 軸方向）に移動させ、再度基板 W の主走査方向への往復移動と機能液滴吐出ヘッド 5 1 の駆動が行われる。なお、本実施形態では、ヘッドユニット 4 1 に対して、基板 W を主走査方向に移動させるようにしているが、ヘッドユニット 4 1 を主走査方向に移動



させる構成であってもよい。また、ヘッドユニット 41 を固定とし、基板 W を主走査方向および副走査方向に移動させる構成であってもよい。

#### 【0071】

次に、本願発明と特に関連する吐出装置 11 および付帯装置 12 のメンテナンス手段 101、機能液供給回収手段 102、および制御手段 104 について順に説明する。吐出装置 11 は、基板 W の所定位置に機能液滴を吐出するもので、複数の機能液滴吐出ヘッド 51 を搭載したヘッドユニット 41 と、ヘッドユニット 41 を支持するメインキャリッジ 71 と、石定盤 24 に支持されて、基板 W を主走査させると共にメインキャリッジ 71 を介してヘッドユニット 41 を副走査させる X・Y 移動機構 81 とを備えている。

#### 【0072】

ヘッドユニット 41 は、図 7 および図 8 に示すように、サブキャリッジ 42、サブキャリッジ 42 から下方に後述のノズル面 58 を突出させた複数個（12 個）の機能液滴吐出ヘッド 51、および各機能液滴吐出ヘッド 51 をサブキャリッジ 42 に個々に取り付けるための複数個（12 個）のヘッド保持部材 61 から構成されている。なお、12 個の機能液滴吐出ヘッド 51 は 6 個ずつに二分され、基板 W に対して機能液の十分な塗付密度を確保するために所定角度傾けて配設されている。また、各 6 個の機能液滴吐出ヘッド 51 は、副走査方向に対して相互に位置ずれて配設され、12 個の機能液滴吐出ヘッド 51 の全吐出ノズル 59（後述する）が副走査方向において連続（一部重複）するようになっている。なお、基板 W に対し機能液滴吐出ヘッド 51 を専用部品とすれば、機能液滴吐出ヘッド 51 をあえて傾けてセットする必要はない。

#### 【0073】

サブキャリッジ 42 には、各機能液滴吐出ヘッド 51 と液体供給回収手段 102 の給液タンク 204 を配管接続するための配管ジョイント 43 が設けられており、配管ジョイント 43 には、一端に各機能液滴吐出ヘッド 51 と接続した配管アダプタ 45 からのヘッド側配管部材を接続し、もう一端には給液タンク 204 からの装置側配管部材を接続するための 12 個のソケット 44 が設けられている。また、サブキャリッジ 42 は、ヘッド認識カメラで認識されて、ヘッドユニッ

ト 4 1 の位置決めをする際の基準と成る一対の基準ピン 4 6 を有している。

#### 【0074】

図 9 (a) は機能液滴吐出ヘッドの斜視図、図 9 (b) は機能液滴吐出ヘッド周辺の断面図である。図 9 に示すように、機能液滴吐出ヘッド 5 1 は、いわゆる 2 連のものであり、ヘッド基板 W に、配管アダプタ 4 5 と接続する 2 連の接続針 5 4 を有する機能液導入部 5 3 と、2 連のポンプ部 5 6 と 2 列の吐出ノズル 5 9 が形成されたノズル面 5 8 を有するノズル形成プレート 5 7 とから構成されるヘッド本体 5 5 とが設けられている。ヘッド本体 5 5 内部には、機能液で満たされるヘッド内流路が形成されており、ポンプ部 5 6 の作用により、吐出ノズル 5 9 から機能液滴を吐出する。

#### 【0075】

メインキャリッジ 7 1 は、ヘッドユニット 4 1 を遊嵌するための方形の開口を有しており、ヘッドユニット 4 1 を位置決め固定するようになっている。そして、メインキャリッジ 7 1 には、基板 W を認識するための基板認識カメラが配設されている。

#### 【0076】

X・Y 移動機構 8 1 は、石定盤 2 4 の長辺に沿う中心線に軸線を合致させて固定された X 軸テーブル 8 2 と、石定盤 2 4 の短辺に沿う中心線に軸線を合致させた Y 軸テーブル 9 1 とを有している。

#### 【0077】

X 軸テーブル 8 2 は、基板 W をエア吸引により吸着セットする吸着テーブル 8 3 と、吸着テーブル 8 3 を支持する  $\theta$  テーブル 8 4 と、 $\theta$  テーブル 8 4 を X 軸方向にスライド自在に支持する X 軸エアスライダ 8 5 と、 $\theta$  テーブル 8 4 を介して吸着テーブル 8 3 上の基板 W を X 軸方向に移動させる X 軸リニアモータ (図示省略) と、X 軸エアスライダ 8 5 に併設した X 軸リニアスケール 8 7 とで構成されている。機能液滴吐出ヘッド 5 1 の主走査は、X 軸リニアモータの駆動により、基板 W を吸着した吸着テーブル 8 3 および  $\theta$  テーブル 8 4 が、X 軸エアスライダ 8 5 を案内にして X 軸方向に往復移動することにより行われる。

#### 【0078】

Y軸テーブル91は、メインキャリッジ71を吊設するブリッジプレート92と、ブリッジプレート92を両持ちで且つY軸方向にスライド自在に支持する一対のY軸スライダ93と、Y軸スライダ93に併設したY軸リニアスケール94と、一対のY軸スライダ93を案内してブリッジプレート92をY軸方向に移動させるY軸ボールねじ95と、Y軸ボールねじ95を正逆回転させるY軸モータ(図示省略)とを備えている。また、一対のY軸スライダ93の両側に位置して一対のY軸ケーブルベアがそれぞれボックス(図示省略)に収容した状態で配設されている。Y軸モータはサーボモータで構成されており、Y軸モータが正逆回転すると、Y軸ボールねじ95を介してこれに螺合しているブリッジプレート92が一対のY軸スライダ93を案内にしてY軸方向に移動する。すなわち、ブリッジプレート92の移動に伴い、メインキャリッジ71(ヘッドユニット41)がY軸方向の往復移動を行い、機能液滴吐出ヘッド51の副走査が行われる

#### 【0079】

次に、付帯装置12のメンテナンス手段101について説明する。メンテナンス手段101は、機能液滴吐出ヘッド51を保守して、機能液滴吐出ヘッド51が適切に機能液を吐出できるようにするもので、クリーニングユニット111、ワイピングユニット181、およびフラッシングユニット191を備えている。

#### 【0080】

まず、図10および図11を参照して、クリーニングユニット111について説明する。図10は、クリーニングユニットの斜視図、図11はクリーニングユニットの断面図である。クリーニングユニット111は、ヘッドユニット41のいわゆるクリーニングを行うもので、12個の機能液滴吐出ヘッド51に対応して12個のヘッドキャップ113をベースプレート116上に設置したキャップユニット112と、キャップユニット112を支持する支持部材151と、支持部材151を介してキャップユニット112を昇降させる昇降機構161とを備え、各ヘッドキャップ113を対応する各機能液滴吐出ヘッド51のノズル面58に密着させることができるようになっている。更に、各ヘッドキャップ113は、吸引ポンプ141に接続された吸引通路162を介して12本に分岐させた分岐吸引通路162aに接続されている。各分岐吸引通路162aには、ヘッド

キャップ 113 側から順に液体センサ 152 と圧力センサ 153 と吸引用開閉弁 154 とが設けられている。

#### 【0081】

図 13 および図 14 に示すように、ヘッドキャップ 113 は、機能液滴吐出ヘッド 51 のノズル面 58 に密着するシール部材 124 を有するキャップ本体 114 と、キャップ本体 114 を支持するキャップホルダ 115 とを有している。そして、キャップ本体 114 は、一対のばね 128、128 により付勢された状態でキャップホルダ 115 に支持されており、ヘッドキャップ 113 が機能液滴吐出ヘッド 51 のノズル面 58 に密着したときに、キャップ本体 114 がキャップホルダ 115 に僅かに沈むように構成されている。このヘッドキャップ 113 は、クリーニング実施時に機能液滴吐出ヘッド 51 のノズル面 58 を封止し、吸引動作を行うように構成されている。

#### 【0082】

ベースプレート 116 には、ヘッドユニット 41 の 12 個の機能液滴吐出ヘッド 51 と同方向に傾斜した 12 個のヘッドキャップ 113 が固定される。ヘッドユニット 41 と対峙する面上には、12 個のヘッドキャップ 113 に対峙して 12 個の取付け開口 141 が形成されると共に、この取付け開口 141 を含むように 12 個の浅溝 142 が形成されている。各ヘッドキャップ 113 は、下部を取付け開口 141 に挿入され、その浅溝 142 に位置決めされた状態で、浅溝 142 にネジ止めされている（図 12 参照）。

#### 【0083】

支持部材 151 は、上端にキャップユニット 112 を支持する支持プレート 153 を有する支持部材本体 152 と、支持部材本体 152 を上下方向にスライド自在に支持するスタンドとを備えている。支持プレート 153 の長手方向の両側下面には、一対のエアーシリンダ 156 が固定されており、この一対のエアーシリンダ 156 で昇降される操作プレート 157 を設けて、操作プレート 157 上に各ヘッドキャップ 113 の大気開放弁 131 の操作部に係合するフック 158 を取り付けられている。

#### 【0084】

昇降機構 161 は、スタンド 154 のベース部 155 に立設したエアーシリンダ 156 から成る下段の昇降シリンダ 162 と、このシリンダで昇降されるプレート上に立設したエアーシリンダ 156 から成る上段の昇降シリンダ 163 とを備えており、両昇降シリンダ 162、163 の選択作動でキャップユニット 112 の上昇位置を、ヘッドキャップ 113 のシール部材 124 を機能液滴吐出ヘッド 51 のノズル面 58 に密着させる第 1 位置と、ヘッドキャップ 113 のシール部材 124 と機能液滴吐出ヘッド 51 のノズル面 58 との間に僅かな隙間が空く第 2 位置と、で切り替え自在としている。

#### 【0085】

また、上述したように、機能液滴吐出ヘッド 51 のノズル面 58 に密着して吸引動作を行うヘッドキャップ 113 は、キャップ本体 114 と、キャップホルダ 115 とを有している。また、ヘッドキャップ 113 には、キャップ本体 114 を上方（密着方向）に付勢する一対のコイルばね 128、128 と、上記の分岐吸引通路 162a に連なる接続継手 135 と、上記の大気開放弁 131 が組み込まれている。

#### 【0086】

図 13 ないし図 15 に示すように、キャップ本体 114 は、上面に吸収材収容部 121a を形成したキャップベース 121 と、吸収材収容部 121a に充填した機能液吸収材 122 と、機能液吸収材 122 を押さえる吸収材押さえ 123 と、吸収材収容部 121a の上側に配設したシール部材 124 と、シール部材 124 をキャップベース 121 に固定するシール固定部材 125 とで構成され、全体として方形細長形状に形成されている。

#### 【0087】

図 13 ないし図 15 に示すキャップベース 121 は、ステンレス等の耐食性材料で構成されており、上部に表面から突出するように吸収材収容部 121a が形成され、下部の長手方向の両端部にキャップホルダ 115 に係合する一対の脚片部 121d が形成されている。吸収材収容部 121a は、機能液吸収材 122 を収容する凹溝 121b と、凹溝 121a を画成すると共にキャップベース 121 から突出した環状周縁部 121c とから成り、凹溝 121b の底部位には接続継

手 135 に連なる吸引口 139 と、大気開放弁 131 に連なる大気流入口 138 と、が形成されている。

#### 【0088】

機能液吸収材 122 は、材質の異なる 2 種類の機能液吸収材 122a、122b を積層して構成されており、吸引口 139 および大気流入口 138 に面する部分には、小穴がそれぞれ形成されている。なお、機能液吸収材 122 は、2 層構造に限らず単層構成または多層構成にしてもよい。また、機能液吸収材 122 は、例えばカラーフィルタの製造装置に用いる場合には PVA（ポリビニルアルコール）フォームを、有機 EL の製造装置に用いる場合は PE（ポリエチレン）樹脂性の材料を用いることが好ましい。

#### 【0089】

吸収材押さえ 123 は、ステンレスの薄板を加工したものであり、方形の枠状部 123a と、枠状部 123a を横断するように設けた複数（3 つ）の棧状部 123b とで、一体に形成されている。この場合、吸収材押さえ 123 は、例えば板厚が 0.3 mm 程度のステンレス板をワイヤーソーなど切り抜き、枠状部 123a や棧状部 123b を最大限細幅（0.3 mm 程度）に仕上げるようにしている。特に、棧状部 123b の幅を細く形成することで、棧状部 123b 上面に機能液が残留するのを防止することができる。

#### 【0090】

このように構成された吸収材押さえ 123 は、機能液吸収材 122 を上側から押さえた状態で、その周縁部、すなわち枠状部 123a が吸収材収容部 121a の環状周縁部 121c に着座するように設けられている。また、この状態で両棧状部 123b は、上記の両小穴を逃げ、機能液吸収材 122 の中間部を押さえている。これにより、機能液吸収材 122 が膨潤してもこれを平坦に押さえることができる。

#### 【0091】

シール部材 124 は、ゴムや樹脂で構成されており、全吐出ノズル 59 を包含してノズル面 58 に密着する環状突出部 124a と、吸収材押さえ 123 を押さえる環状押圧部 124b と、キャップベース 121 に固定される環状固定部 12

4 c とで、断面クランク状に一体に環状に形成されている。すなわち、吸収材押さえ 1 2 3 を挟んで、吸収材収容部 1 2 1 a の環状周縁部 1 2 1 c に対向するように環状押圧部 1 2 4 b が設けられ、この環状押圧部 1 2 4 b の直上部に環状突出部 1 2 4 a が形成されている。これにより、機能液滴吐出ヘッド 5 1 のノズル面 5 8 に密着したシール部材 1 2 4 (環状突出部 1 2 4 a) の密着反力が、吸収材収容部 1 2 1 a の環状周縁部 1 2 1 c との間に吸収材押さえ 1 2 3 を挟み込むように作用し、吸収材押さえ 1 2 3 を安定に保持することができる。

#### 【0092】

シール固定部材 1 2 5 は、ステンレス等で構成され、キャップベース 1 2 1 の上面の輪郭と略同形状の方形環状に形成され、且つ上面の周縁部は傾斜させるようにして面取りされている。シール固定部材 1 2 5 の内周縁は、シール部材 1 2 4 の環状固定部 1 2 4 c を押さえており、この状態でシール固定部材 1 2 5 は、キャップベース 1 2 1 にネジ止めされている。

#### 【0093】

ここで、図 16 を参照して、キャップ本体 1 1 4 の組立て手順について簡単に説明する。まず、キャップベース 1 2 1 の吸収材収容部 1 2 1 a に機能液吸収材 1 2 2 を敷設した後、機能液吸収材 1 2 2 を押さえるようにして吸収材押さえ 1 2 3 を、吸収材収容部 1 2 1 a の環状周縁部 1 2 1 c に着座させる。次に、シール部材 1 2 4 を、その環状押圧部 1 2 4 b で吸収材押さえ 1 2 3 の周縁部を押さえるように取り付け、最後に、このシール部材 1 2 4 の環状固定部 1 2 4 c を、シール固定部材 1 2 5 によりキャップベース 1 2 1 に押し付け、この状態でシール固定部材 1 2 5 をキャップベース 1 2 1 にねじ止めする。

#### 【0094】

このようにキャップ本体 1 1 4 は、キャップベース 1 2 1 を受けとして、機能液吸収材 1 2 2、吸収材押さえ 1 2 3、シール部材 1 2 4 およびシール固定部材 1 2 5 の順で、押圧固定する構造であるため、シール固定部材 1 2 5 の固定ネジを取り外すだけでキャップ本体 1 1 4 を個々の構成部材に容易に分解し、再度組み込むことが可能となる。このため、機能液吸収材 1 2 2 および他の構成部材に劣化や破損が生じた場合に、交換の対象となる構成部材のみを個々に交換するこ

とができる。

#### 【0095】

また、このように構成されたキャップ本体114は、その長手方向の下面の2箇所当接した一对のコイルばね128、128により、上動端を位置規制された状態で上方に付勢されている。すなわち、キャップ本体114は、キャップホルダ115に対し上下方向にスライド自在に取り付けられ、且つこの状態で、キャップベース121の両の脚片部121dでキャップホルダ115に上動端を位置規制されている。

#### 【0096】

キャップホルダ115は、細長形状のホルダ本体127と、ホルダ本体127の長手方向の両端部上面にネジ止めした一对の位置規制ブロック126とから成り、ステンレス等で形成されている。ホルダ本体127は、その中央部に上記の接続継手135および大気開放弁131が臨む接続用開口を有すると共に、接続用開口に面して、一对のコイルばね128、128を保持する一对のピン129、129を有している。また、ホルダ本体127の上面は、長手方向に僅かに傾斜する傾斜面となっている。

#### 【0097】

各位置規制ブロック126には、キャップ本体114側にキャップベース121の脚片部121dに係合する係合溝126aが形成されている。係合溝126aの上面はコイルばね128、128に付勢されたキャップ本体114の位置規制面となっており、両側面はキャップ本体114のスライドガイド面となっている。すなわち、各位置規制ブロック126のキャップ本体114側の上部126bが、位置規制のための規制突部となっている。

#### 【0098】

ホルダ本体127の上面に固定した両位置規制ブロック126は、ホルダ本体127の上面の傾斜に従って僅かに傾斜している。このため、この両位置規制ブロック126に位置規制されているキャップ本体114は、一对のコイルばね128、128に付勢された状態で、僅かに傾いてキャップホルダ115に保持されている。したがって、ヘッドキャップ113を機能液滴吐出ヘッド51のノズル



面 58 に押し付けたときには、一対のコイルばね 128、128 により、シール部材 124 がノズル面 58 に倣って密着し、機能液滴吐出ヘッド 51 のノズル面 58 を確実に封止する。また、僅かに傾いた状態のキャップ本体 114 は、機能液滴吐出ヘッド 51 から引き離されるときに、ノズル面 58 に対しシール部材 124 が片側から離れるため、ヘッドキャップ 113 内の機能液が飛散することがない。

#### 【0099】

接続継手 135 は、上記の吸引口 139 に連なる短管 136 と、短管 136 の下端部に接続した L 字継手 137 とで構成されており、この L 字継手 137 を介して上記の吸引用の分岐吸引通路 162 a に接続されている。すなわち、キャップ本体 114 は、吸引用の分岐吸引通路 162 a を介して吸引ポンプ 155 に接続され、さらに吸引ポンプ 155 を介して再利用タンク 232 に接続されている（いずれも図 17 を参照）。

#### 【0100】

大気開放弁 131 は、上記の大気流入口 138 に連なると共にキャップベース 121 を貫通するスリーブ 141 と、スリーブ 141 の下端部に拡開形成した弁座 142 と、弁座 142 に収容したゴム製の弁体 143 と、弁体 143 を接着保持する弁操作ロッド 146 と、弁操作ロッド 146 に螺合した係合リング 145 とを備えている。弁操作ロッド 146 は、キャップベース 121 の下面から延びるロッド支持部材 147 に対し、上下方向にスライド自在に取り付けられる一方、ロッド支持部材 147 に組み込んだ弁ばね 144 により、閉弁方向に（上方）に付勢されている。

#### 【0101】

係合リング 145 には、上記のフック 158 が係合しており、エアシリンダ 156 によりフック 158 が下動すると、弁操作ロッド 146 を介して弁体 143 が下動し、大気開放弁 131 が開弁状態となる。一方、弁ばね 144 によりフック 158 が上動すると、弁操作ロッド 146 を介して弁体 143 が上動し、大気開放弁 131 が閉弁状態となる。すなわち、機能液の吸引動作の最終段階で、大気開放弁 131 を引き下げて開弁することにより、機能液吸収材 122 に含浸

されている機能液も吸引できるようにしている。

#### 【0 1 0 2】

上述したように構成されたクリーニングユニット 1 1 1 は、移動テーブル 3 5 によりヘッドユニット 4 1 の Y 軸方向移動軌跡に交差する位置に移動しており、これに対しヘッドユニット 4 1 がクリーニングユニット 1 1 1 の直上部に臨むクリーニング位置に Y 軸テーブル 9 1 により移動する。ここで、昇降機構 1 6 1 の下段の昇降シリンダ 1 6 2 の作動によりキャップユニット 1 1 2 が第 1 位置に上昇し、ヘッドユニット 4 1 の 1 2 個の機能液滴吐出ヘッド 5 1 に、下側から 1 2 個のヘッドキャップ 1 1 3 を押し付ける。各機能液滴吐出ヘッド 5 1 に押し付けられた各ヘッドキャップ 1 1 3 は、自身の 2 つのばね 1 2 8、1 2 8 に抗してそのキャップ本体 1 1 4 がキャップホルダ 1 1 5 に幾分沈み込み、そのシール部材 1 2 4 が機能液滴吐出ヘッド 5 1 のノズル面 5 8 に均一に密着する。

#### 【0 1 0 3】

続いて、吸引ポンプ 1 5 5 を駆動すると共に、吸引用の各分岐吸引通路 1 6 2 a に介設した吸引用開閉弁 1 5 4 を開弁し、各機能液滴吐出ヘッド 5 1 の全吐出ノズル 5 9 から各ヘッドキャップ 1 1 3 を介して液体材料を吸引する。そして、吸引完了の直前に大気開放弁 1 3 1 を開弁し、その後吸引用開閉弁 1 5 4 を閉弁して吸引を完了する。吸引動作が完了したら、キャップユニット 1 1 2 を下降端位置に下降させる。また、装置の稼動を停止しているとき等のヘッド保管時には、キャップユニット 1 1 2 を第 1 位置に上昇させ、各機能液滴吐出ヘッド 5 1 を各ヘッドキャップ 1 1 3 で封止して、保管状態とするキャッピングが成される。

#### 【0 1 0 4】

ワイピングユニット 1 8 1 は、複数の機能液滴吐出ヘッド 5 1 の拭き取りを行う機能を備え、共通ベース 3 6 上に突き合わせた状態で配設された巻き取りユニット 1 8 2 と、拭き取りユニット 1 8 4 とから構成されている。ワイピングユニット 1 8 1 は、ヘッドユニット 4 1 の上記クリーニングが完了すると、クリーニングユニット 1 1 1 の直上部に停止しているヘッドユニット 4 1 に対し、繰出しリール（図示省略）からワイピングシートを送り出すと共に、洗浄液噴霧ヘッド（図示省略）で洗浄液を噴霧し、移動テーブル 3 5 により全体として X 軸方向に

移動しながら、拭取りローラ（図示省略）を用いて各機能液滴吐出ヘッド 51 のノズル面 58 を拭き取る。

#### 【0105】

次に、フラッシングユニット 191 について説明する。フラッシングユニット 191 は、X 軸ケーブルベアのボックス上に配設され、X 軸ケーブルベア上に固定したスライドベースと、スライドベース上に進退自在に設けた長板状のスライダと、スライダの両端部に固定した一对のフラッシングボックス 253、253 と、各フラッシングボックス 253 内に敷設した一对の機能液吸収材 254、254 とで構成されている。このような構成のフラッシングユニット 191 は、 $\theta$  テーブル 84 と共にフラッシングユニット 191 が往道（復道）して行くと、右側（左側）のフラッシングボックス（図示省略）の直上をヘッドユニット 41 が通過するときに、各機能液滴吐出ヘッド 51 が順にフラッシング動作を行い、ヘッドユニット 41 は通常の液滴吐出動作に移行する。

#### 【0106】

また、フラッシングは、液滴の吐出が或る程度の時間休止されるときにも行う必要がある、ヘッドユニット 41 はキャップユニット 112 の直上部に臨むクリーニング位置に移動し、各機能液滴吐出ヘッド 51 から各ヘッドキャップ 113 に向けてフラッシングを行う。この場合、ヘッドキャップ 113 のシール部材 124 と機能液滴吐出ヘッド 51 のノズル面 58 との間に僅かな隙間が空く上記第 2 位置に上昇させフラッシングを行う。フラッシングによって噴霧された機能液はヘッドキャップ 113 内に設けられた機能液吸収材 122 に吸収されると共に、ヘッドキャップ 113 に開設された吸引口 139 を介して吸引ポンプ 141 により吸引される。

#### 【0107】

ところで、液滴吐出装置に新たなヘッドユニット 41 を投入したときは、機能液滴吐出ヘッド 51 のヘッド内流路が空になっているため、液滴吐出作業を開始する前に、ヘッド内流路に機能液を充填することが必要になる。この場合、給液タンク 204 からの機能液の供給は僅かな水頭圧でしか行われなため、ヘッド内流路に機能液を充填するには吸引が必要になる。そこで、機能液充填作業に際

しては、ヘッドユニット41をクリーニング位置に移動し、キャップユニット112を上記第1位置に上昇させて、各機能液滴吐出ヘッド51のノズル面58に各ヘッドキャップ113を密着させ、給液タンク204内の機能液を各ヘッドキャップ113を介して作用される吸引ポンプ141からの吸引力で各機能液滴吐出ヘッド51のヘッド内流路に充填する。

#### 【0108】

また、ヘッドキャップ113による吸引を行ったときに、ヘッド内流路で機能液の流速が低下し、ヘッド内流路に残留する気泡の影響で液滴の吐出不良を生ずるのを防ぐために、給液用の各分岐供給通路161aには、供給用開閉弁151を介設して吸引用の各分岐吸引通路162aに液体センサ152を設けている。この液体センサ152は、液体充填開始後ヘッドキャップ113まで機能液が吸引されると、これを検知し、ヘッドキャップ113による吸引を継続したまま対応する供給用開閉弁151を一時的に閉弁し、機能液の流動を円滑に行っている。

#### 【0109】

以上に述べた液滴吐出装置は、本実施形態で説明した有機EL装置の製造装置の他にも、液晶表示装置のカラーフィルタといった液滴吐出法で製造する液滴吐出装置においても同様に適用できる。

#### 【0110】

例えば、液晶表示におけるカラーフィルタの製造方法では、複数の機能液滴吐出ヘッド51にR、G、B各色のフィルタ材料を導入し、複数の機能液滴吐出ヘッド51を主走査および副走査し、フィルタ材料を選択的に吐出して、基板上に多数のフィルタエレメントを形成する。加えて、上記と同様の方法で、多数のフィルタエレメントを被覆するオーバーコート膜を形成してもよい。

#### 【0111】

さらに、これと同様にして、本実施形態の液滴吐出装置1を、他のデバイスの製造方法、例えば電子放出装置の製造方法、PDP装置の製造方法および電気泳動表示装置の製造方法等に適用することができる。

#### 【0112】

電子放出装置の製造方法では、複数の機能液滴吐出ヘッド 51 に R、G、B 各色の蛍光材料を導入し、複数の機能液滴吐出ヘッド 51 を主走査および副走査し、蛍光材料を選択的に吐出して、電極上に多数の蛍光体を形成する。

#### 【0113】

PDP 装置の製造方法では、複数の機能液滴吐出ヘッド 51 に R、G、B 各色の蛍光材料を導入し、複数の機能液滴吐出ヘッド 51 を主走査および副走査し、蛍光材料を選択的に吐出して、背面基板上の多数の凹部にそれぞれ蛍光体を形成する。

#### 【0114】

電気泳動表示装置の製造方法では、複数の機能液滴吐出ヘッド 51 に各色の泳動体材料を導入し、複数の機能液滴吐出ヘッド 51 を主走査および副走査し、泳動体材料を選択的に吐出して、電極上の多数の凹部にそれぞれ蛍光体を形成する。なお、帯電粒子と染料とからなる泳動体は、マイクロカプセルに封入されていることが好ましい。

#### 【0115】

いっぽう、本実施形態の液滴吐出装置 1 は、スペーサ形成方法、金属配線形成方法、レンズ形成方法、レンズ製造方法、レジスト形成方法、及び光拡散体形成方法等にも、適用可能である。

#### 【0116】

スペーサ形成方法は、2 枚の基板間に微小なセルギャップを構成すべく多数の粒子状のスペーサを形成するものであり、スペーサを構成する粒子材料を液中に分散させて調整した機能液を複数の機能液滴吐出ヘッド 51 に導入し、複数の機能液滴吐出ヘッド 51 を主走査および副走査し、機能液を選択的に吐出して、少なくとも一方の基板上にスペーサを形成する。例えば、上記の液晶表示装置や電気泳動表示装置における 2 枚の基板間にセルギャップを構成する場合に有用であり、その他この種の微細なギャップを必要とする半導体製造技術に適用することができる。

#### 【0117】

金属配線形成方法では、複数の機能液滴吐出ヘッド 51 に液状金属材料を導入

し、複数の機能液滴吐出ヘッド 5 1 を主走査および副走査し、液状金属材料を選択的に吐出して、基板上に金属配線を形成する。例えば、上記の液晶表示装置におけるドライバと各電極とを接続する金属配線や、上記有機 E L 装置における T F T 等と各電極とを接続する金属配線に適用してこれらのデバイスを製造することができる。また、この種のフラットディスプレイの他、一般的な半導体製造技術に適用できることは言うまでもない。

#### 【 0 1 1 8 】

レンズの形成方法では、複数の機能液滴吐出ヘッド 5 1 にレンズ材料を導入し、複数の機能液滴吐出ヘッド 5 1 を主走査および副走査し、レンズ材料を選択的に吐出して、透明基板上に多数のマイクロレンズを形成する。例えば、上記 F E D 装置におけるビーム収束用のデバイスを製造する場合に適用可能である。また、各種光デバイスの製造技術にも適用可能である。

#### 【 0 1 1 9 】

レンズの製造方法では、複数の機能液滴吐出ヘッド 5 1 に透光性のコーティング材料を導入し、複数の機能液滴吐出ヘッド 5 1 を主走査および副走査し、コーティング材料を選択的に吐出して、レンズの表面にコーティング膜を形成する。

#### 【 0 1 2 0 】

レジスト形成方法では、複数の機能液滴吐出ヘッド 5 1 にレジスト材料を導入し、複数の機能液滴吐出ヘッド 5 1 を主走査および副走査し、レジスト材料を選択的に吐出して、基板上に任意形状のフォトリソレジストを形成する。例えば、上記の各種表示装置におけるバンクの形成はもとより、半導体製造技術の主体をなすフォトリソグラフィ法において、フォトリソレジストの塗布に広く適用可能である。

#### 【 0 1 2 1 】

光拡散体形成方法では、複数の機能液滴吐出ヘッド 5 1 に光拡散材料を導入し、複数の機能液滴吐出ヘッド 5 1 を主走査および副走査し、光拡散材料を選択的に吐出して、基板上に多数の光拡散体を形成する。この場合も、各種光デバイスに適用可能であることはいうまでもない。

#### 【 0 1 2 2 】

**【発明の効果】**

以上のように、本発明のヘッドキャップによれば、封止動作などの本来の機能を損なうことなく、機能液吸収材を容易に交換することができ、機能液滴吐出ヘッドを適切に保全することができる。

**【0 1 2 3】**

また、本発明の機能液吐出装置によれば、機能液滴吐出ヘッドを適切に保全することができるため、信頼性を高めることができる。

**【0 1 2 4】**

一方、本発明の液晶表示装置の製造方法、有機 E L 装置の製造方法等の各種製造方法によれば、液滴吐出装置を介して製造方法の信頼性を高めることができる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の一実施形態における有機 E L 装置の縦断面図である。

**【図 2】**

有機 E L 装置の製造方法において、バンク部形成工程を経てバンク部を形成した基板の断面図である。

**【図 3】**

実施形態にかかる有機 E L 装置の製造方法における発光層形成設備の模式図である。

**【図 4】**

本実施形態における機能液滴吐出装置の外観斜視図である。

**【図 5】**

本実施形態における機能液滴吐出装置の正面図である。

**【図 6】**

本実施形態における機能液滴吐出装置の右側面図である。

**【図 7】**

ヘッドユニットの平面図である。

**【図 8】**

ヘッドユニットの正面図である。

【図 9】

(a) は機能液滴吐出ヘッドの外観斜視図、(b) は機能液滴吐出ヘッドを配管アダプタに装着したときの断面図である。

【図 10】

メンテナンスユニットの外観斜視図である。

【図 11】

メンテナンスユニットの正面図である。

【図 12】

メンテナンスユニットの平面図である。

【図 13】

ヘッドキャップの全体斜視図である。

【図 14】

ヘッドキャップの断面図である。

【図 15】

ヘッドキャップの部分拡大断面図である。

【図 16】

ヘッドキャップの分解斜視図である。

【図 17】

機能液滴吐出ヘッド、これに接続される機能液供給系、およびクリーニングユニットの模式図である。

【符号の説明】

1	液滴吐出装置	11	吐出装置
41	ヘッドユニット	51	機能液滴吐出ヘッド
58	ノズル面	59	吐出ノズル
104	制御手段	111	クリーニングユニット
112	キャップユニット	113	ヘッドキャップ
115	キャップホルダ	121	キャップベース
121a	吸収材収容部	121b	凹溝



1 2 1 c 環状周縁部

1 2 3 吸収材押さえ

1 2 3 b 栈状部

1 2 4 a 環状突出部

1 2 4 c 環状固定部

1 2 6 位置規制ブロック

1 2 7 ホルダ本体

W 基板（ワーク）

1 2 2 機能液吸収材

1 2 3 a 枠上部

1 2 4 シール部材

1 2 4 b 環状押圧部

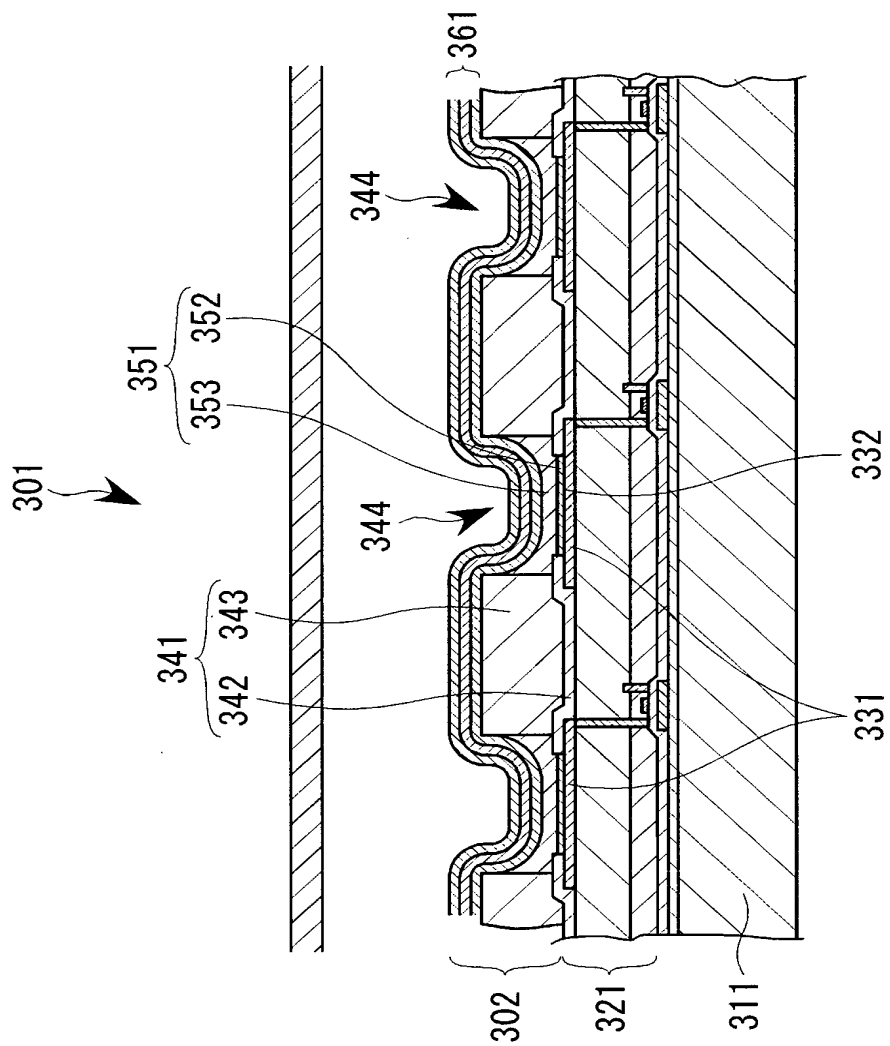
1 2 5 シール固定部材

1 2 6 b 上部

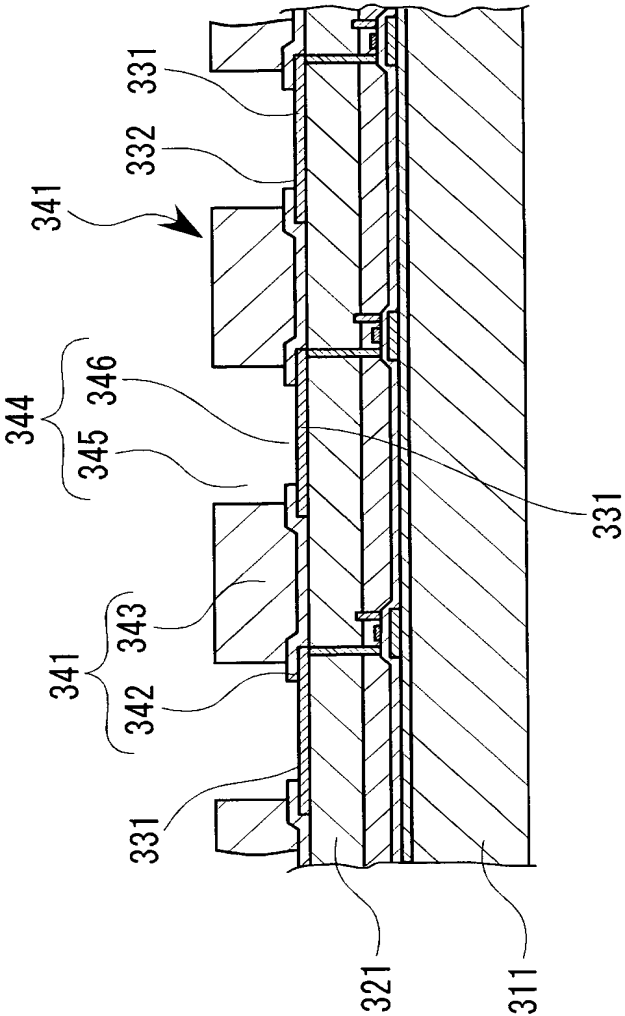
1 2 8 コイルばね

【書類名】 図面

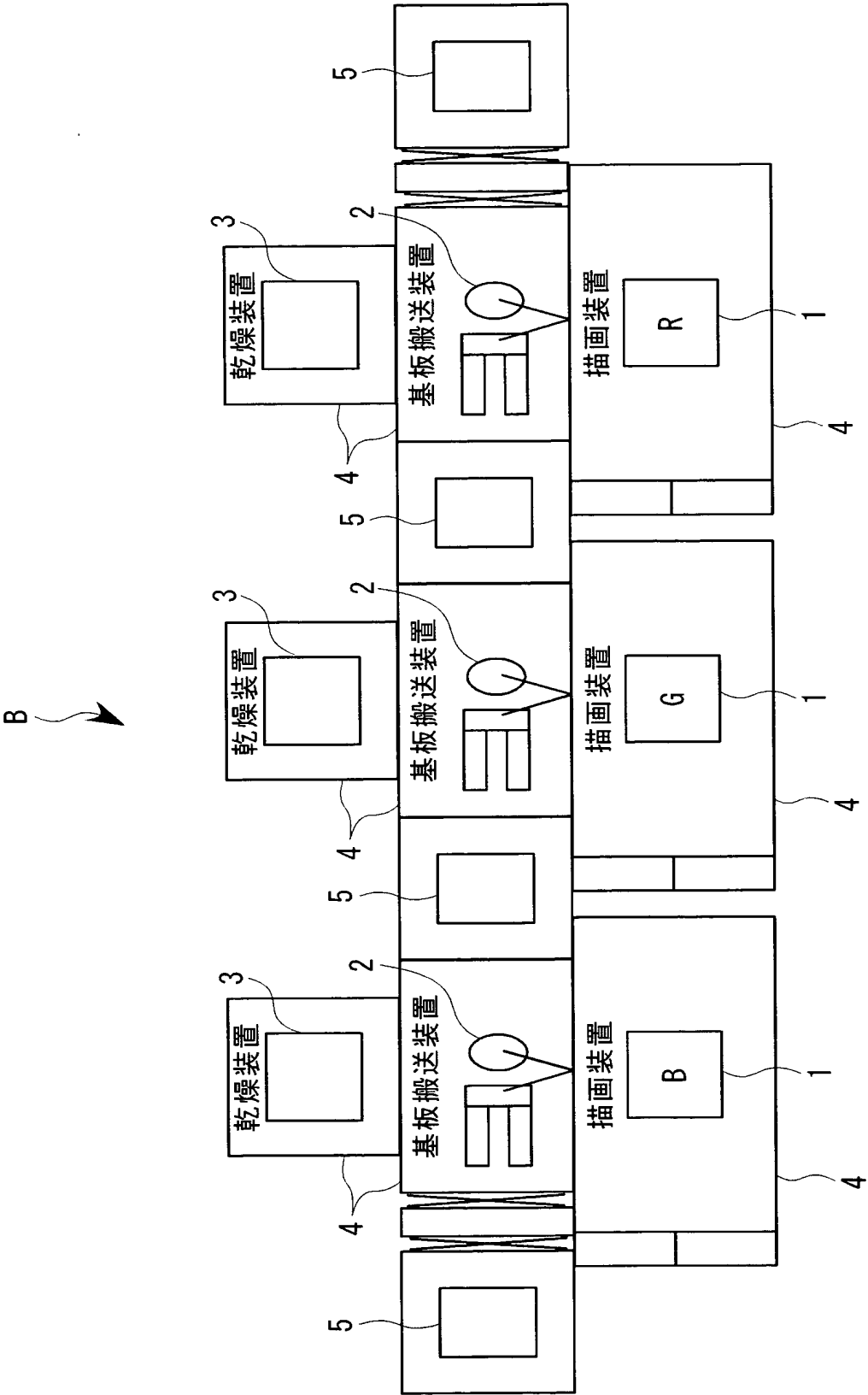
【図 1】



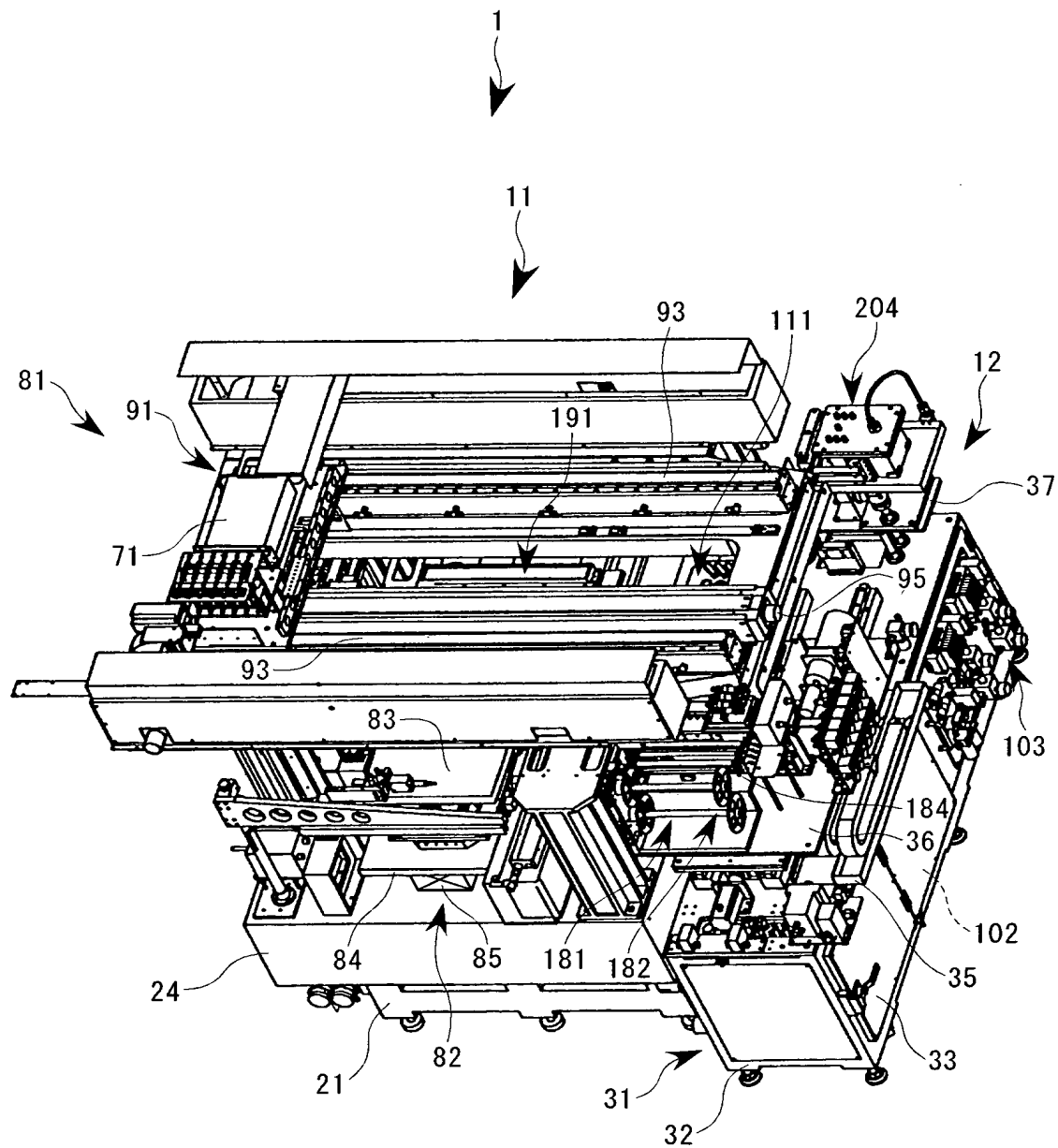
【図 2】



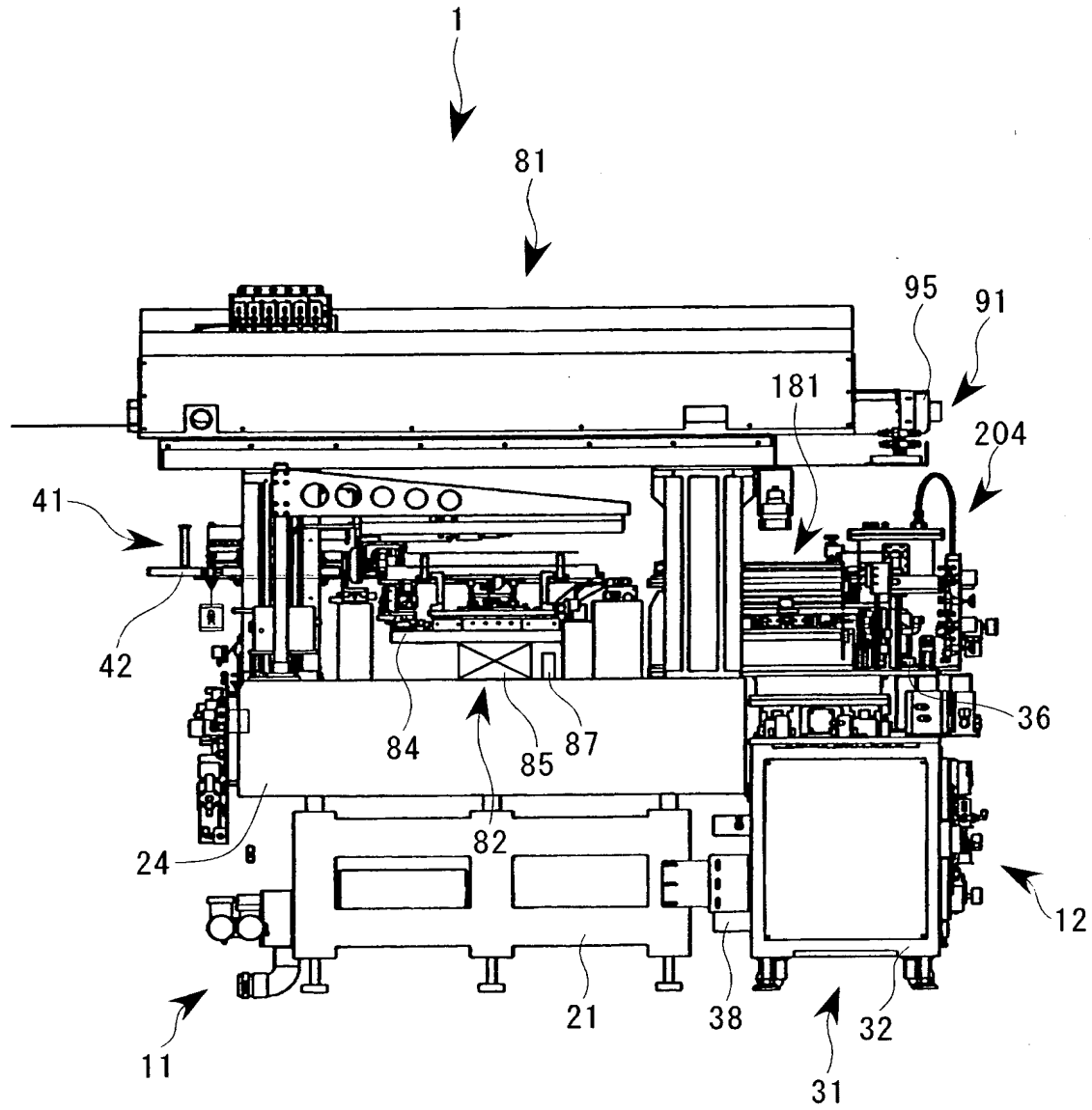
【図 3】



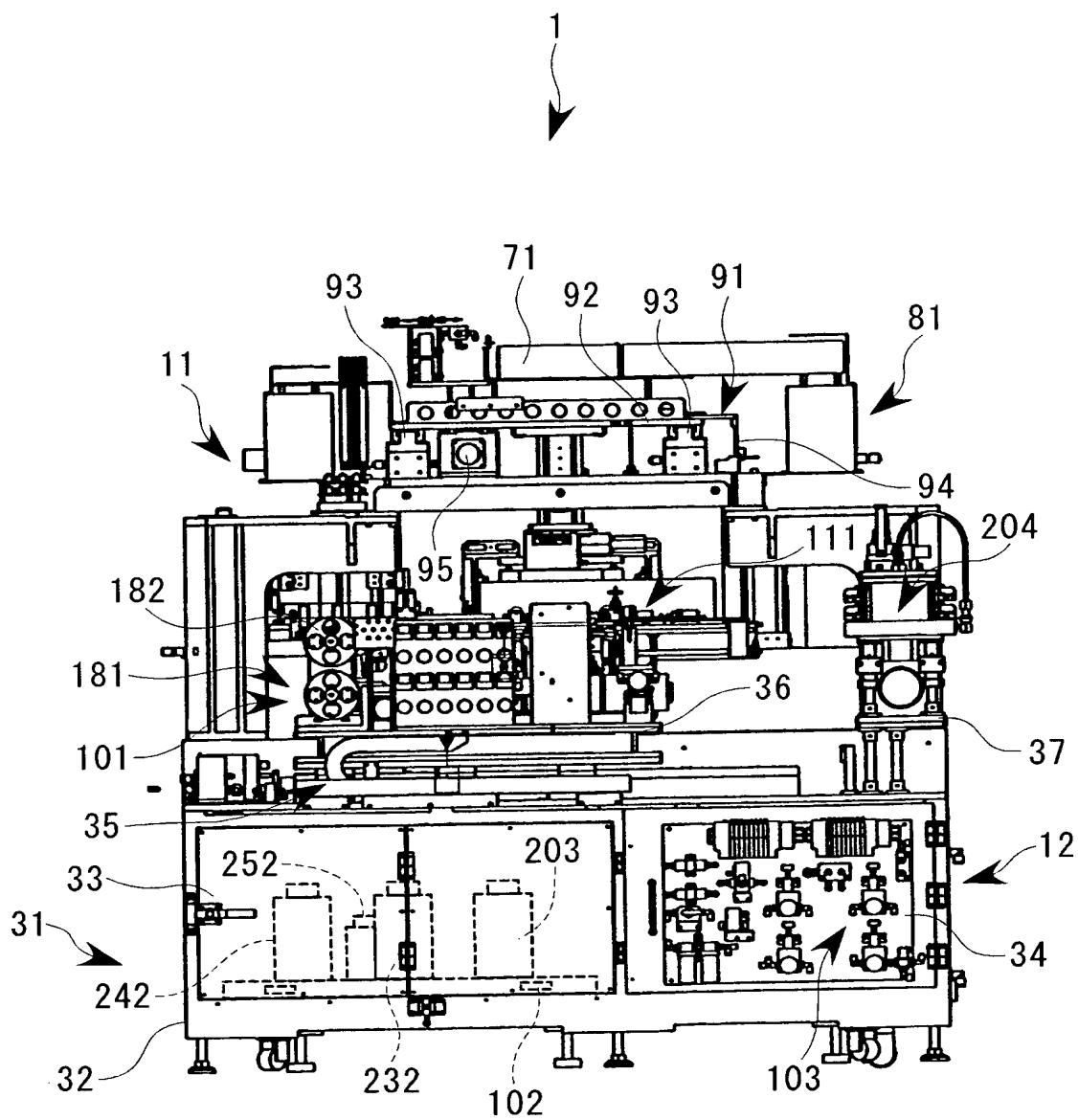
【図 4】



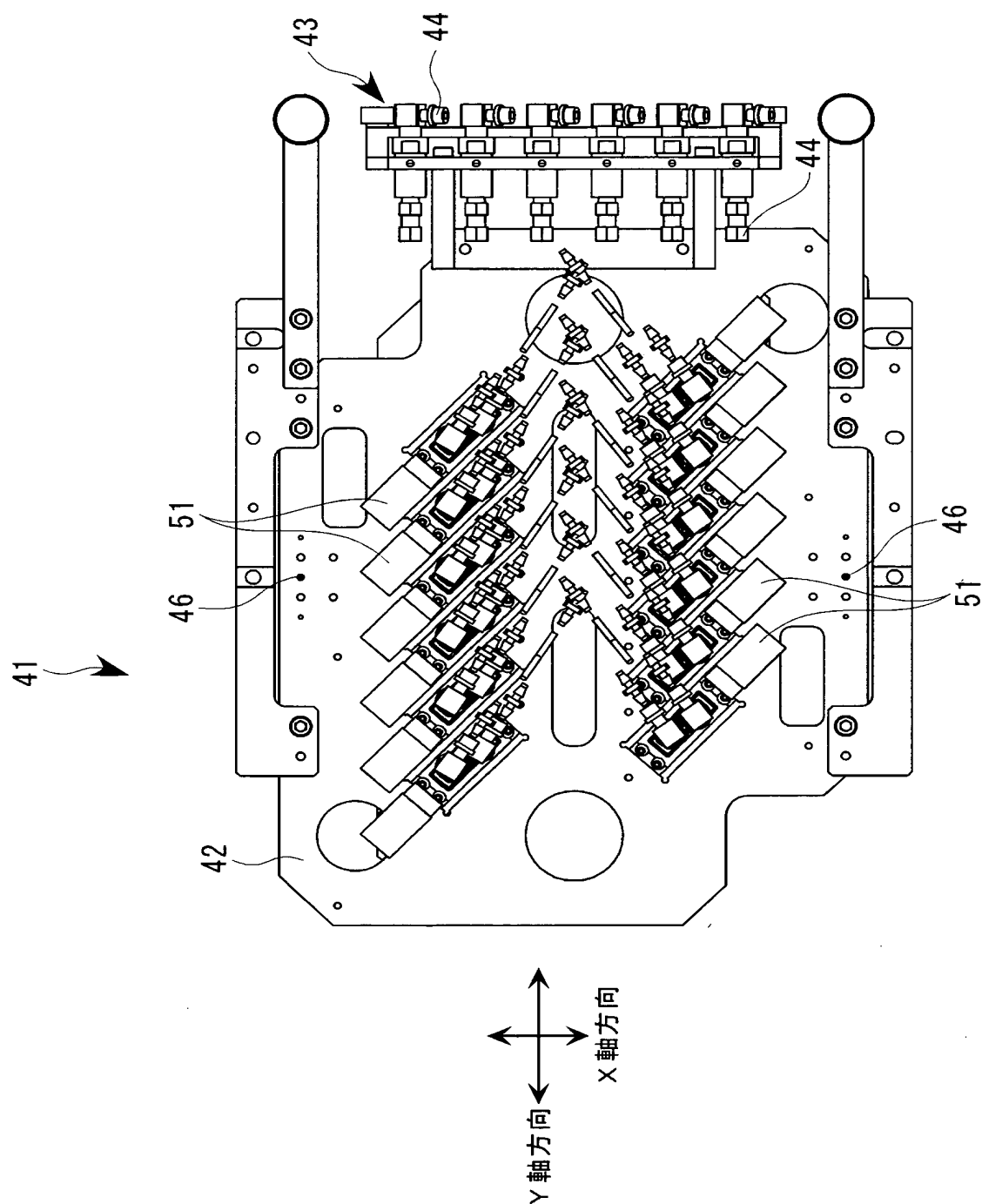
【図 5】



【図 6】

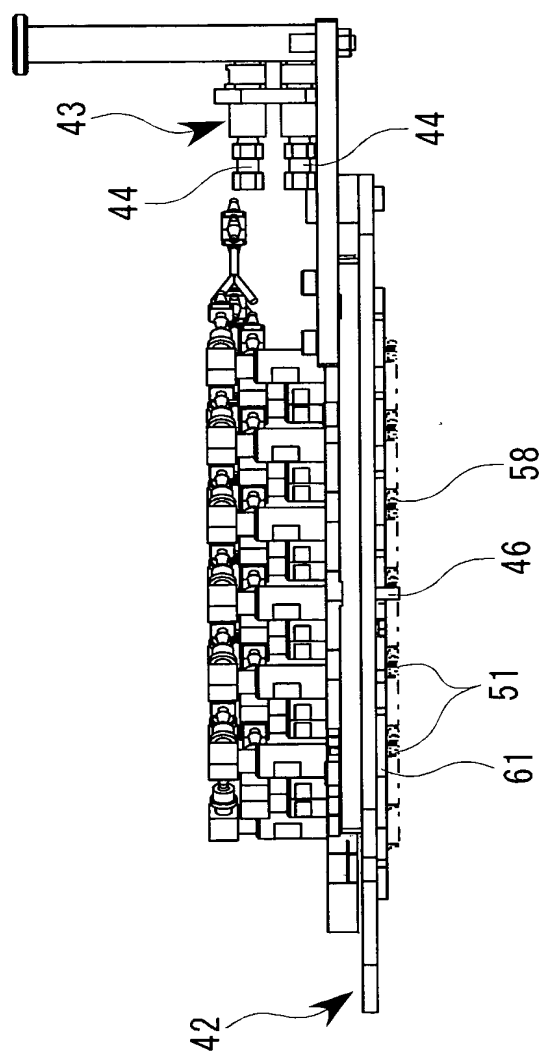


【図 7】

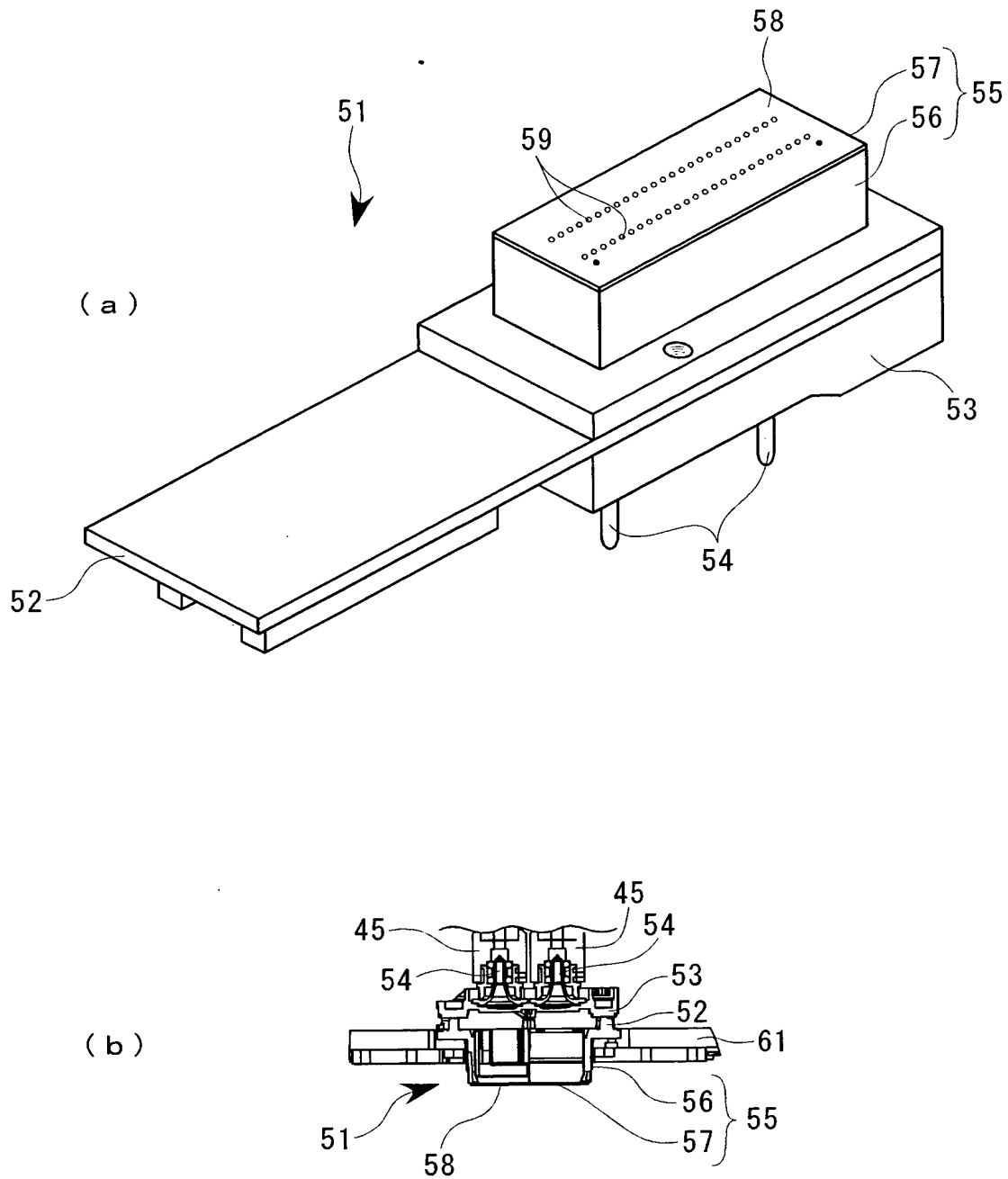




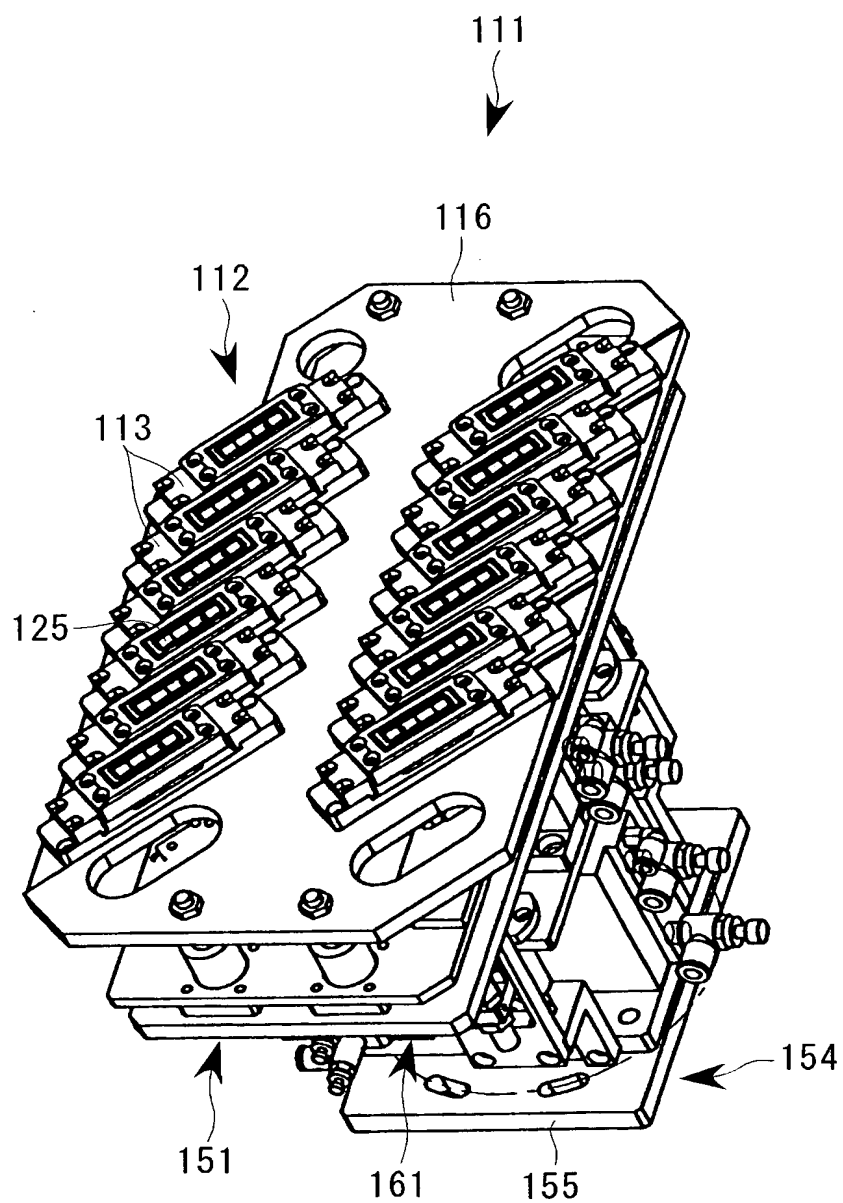
【図 8】



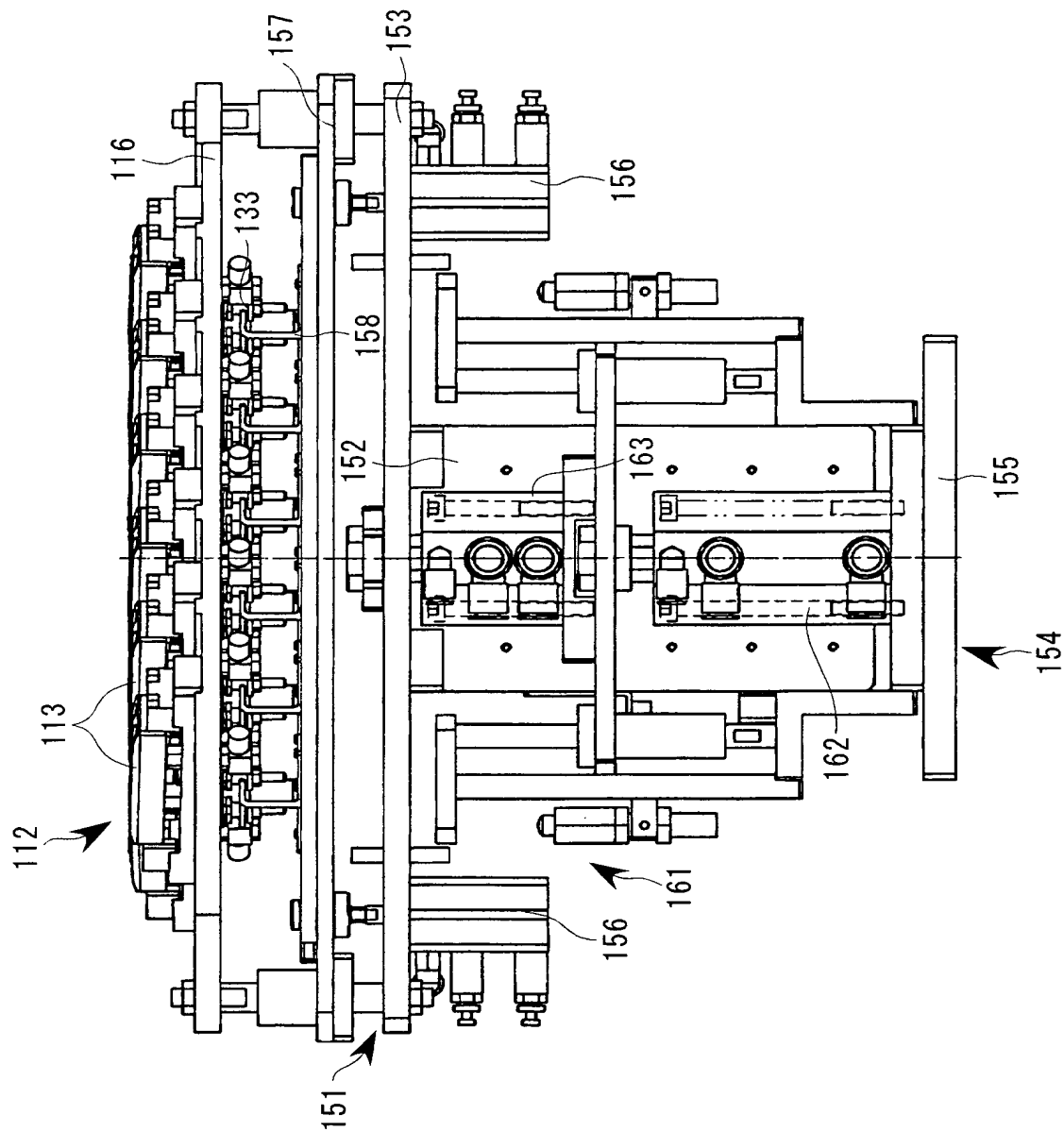
【図 9】



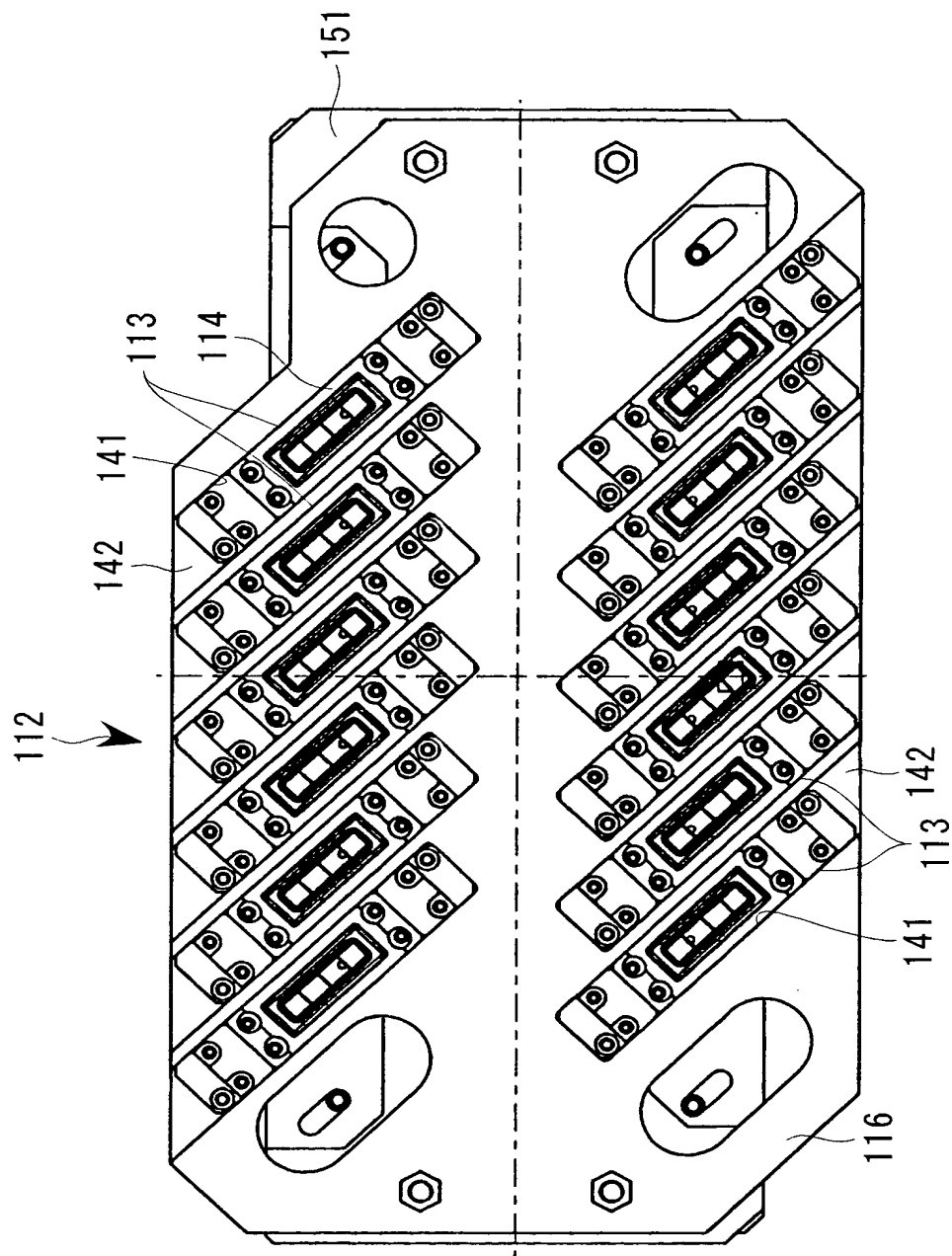
【図 10】



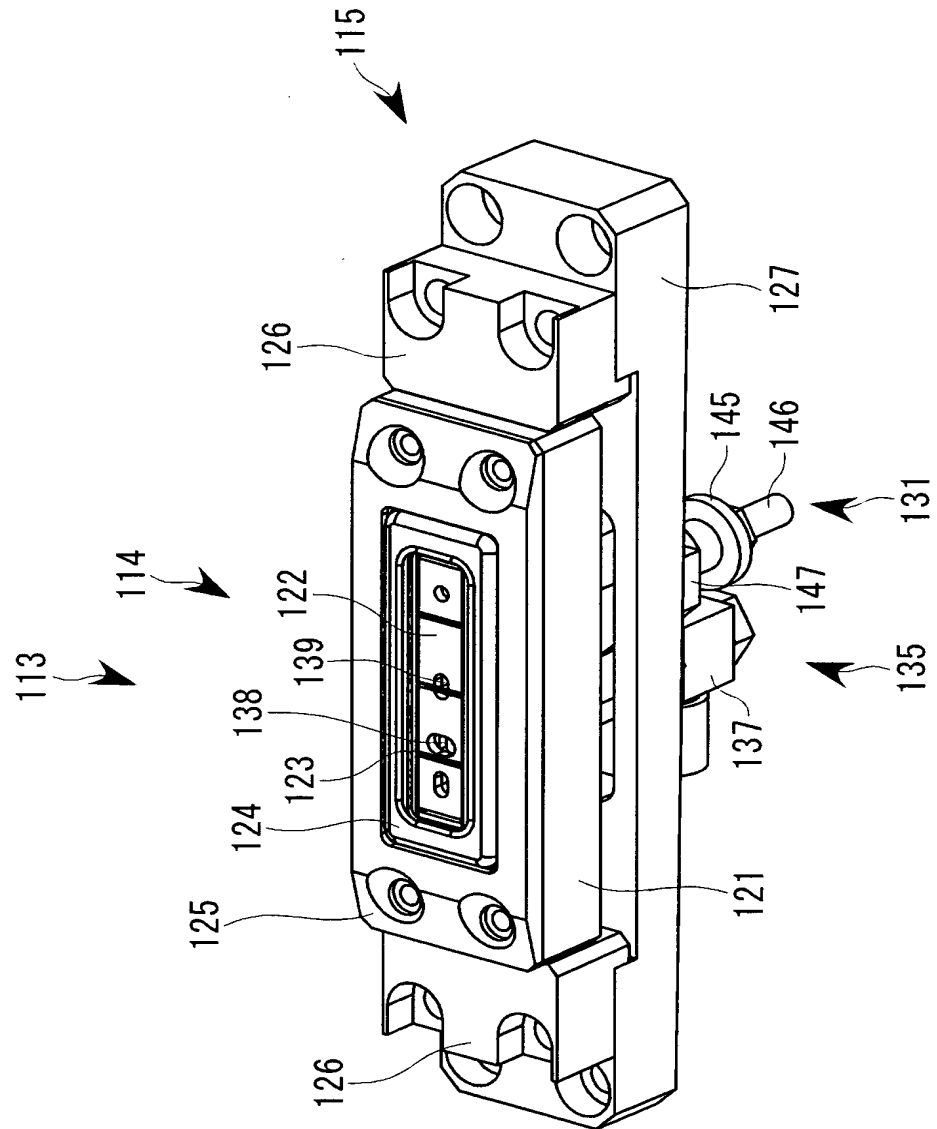
【図 11】



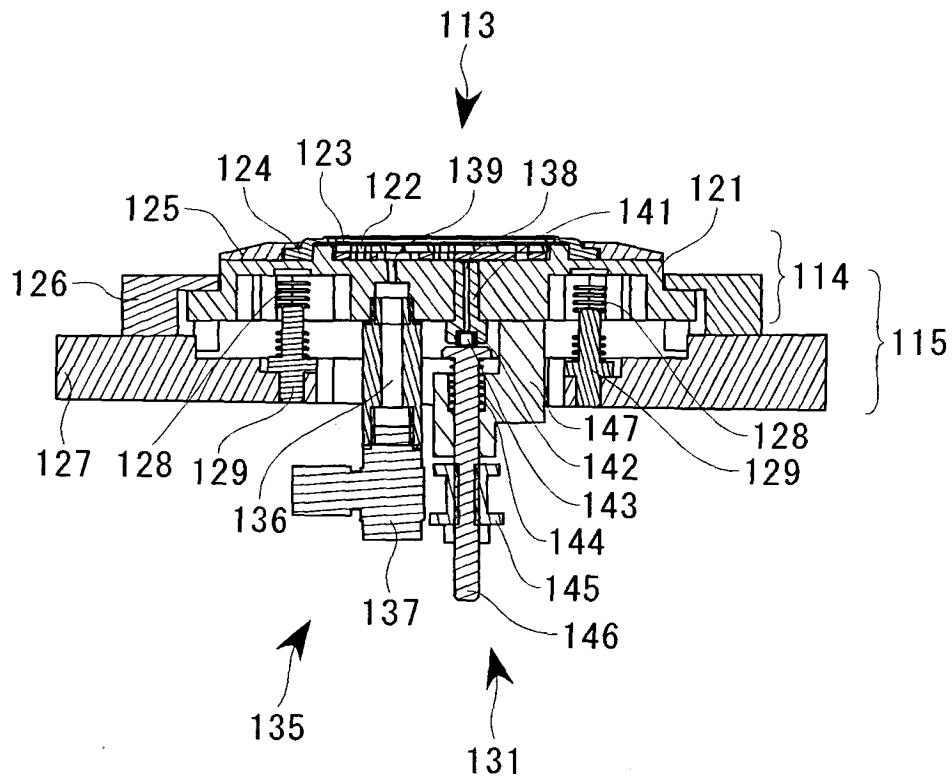
【図 12】



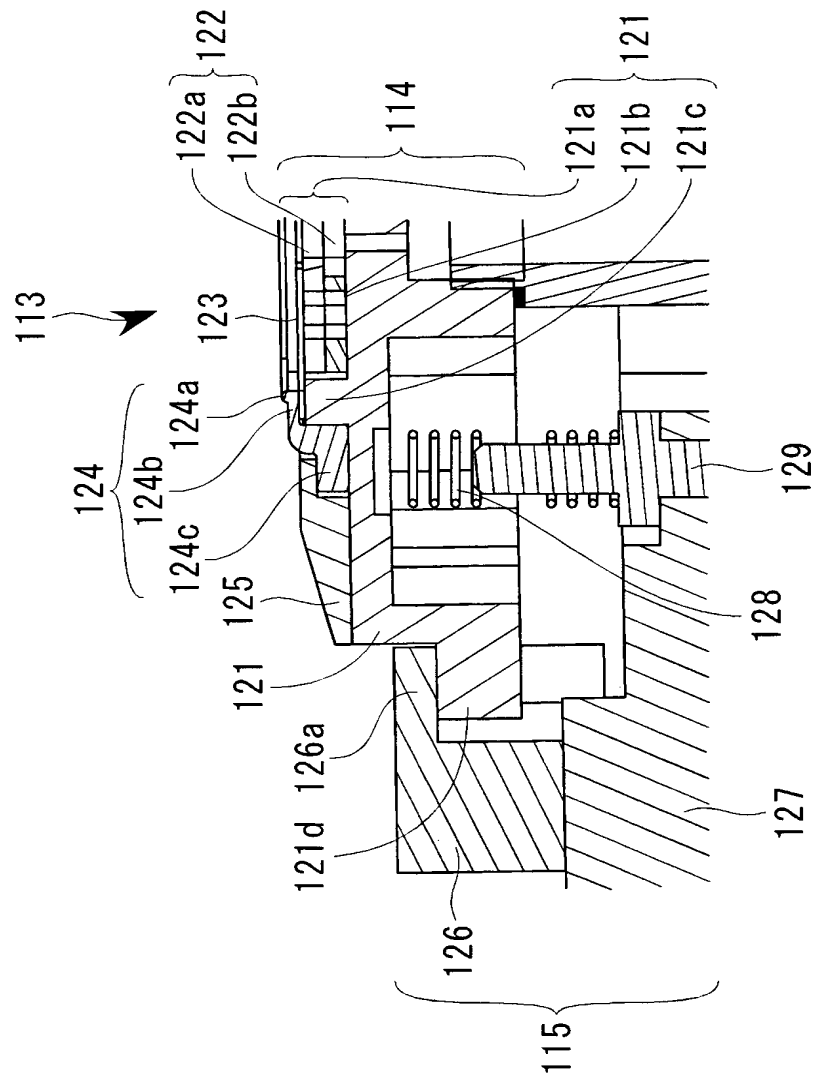
【図 13】



【図 14】

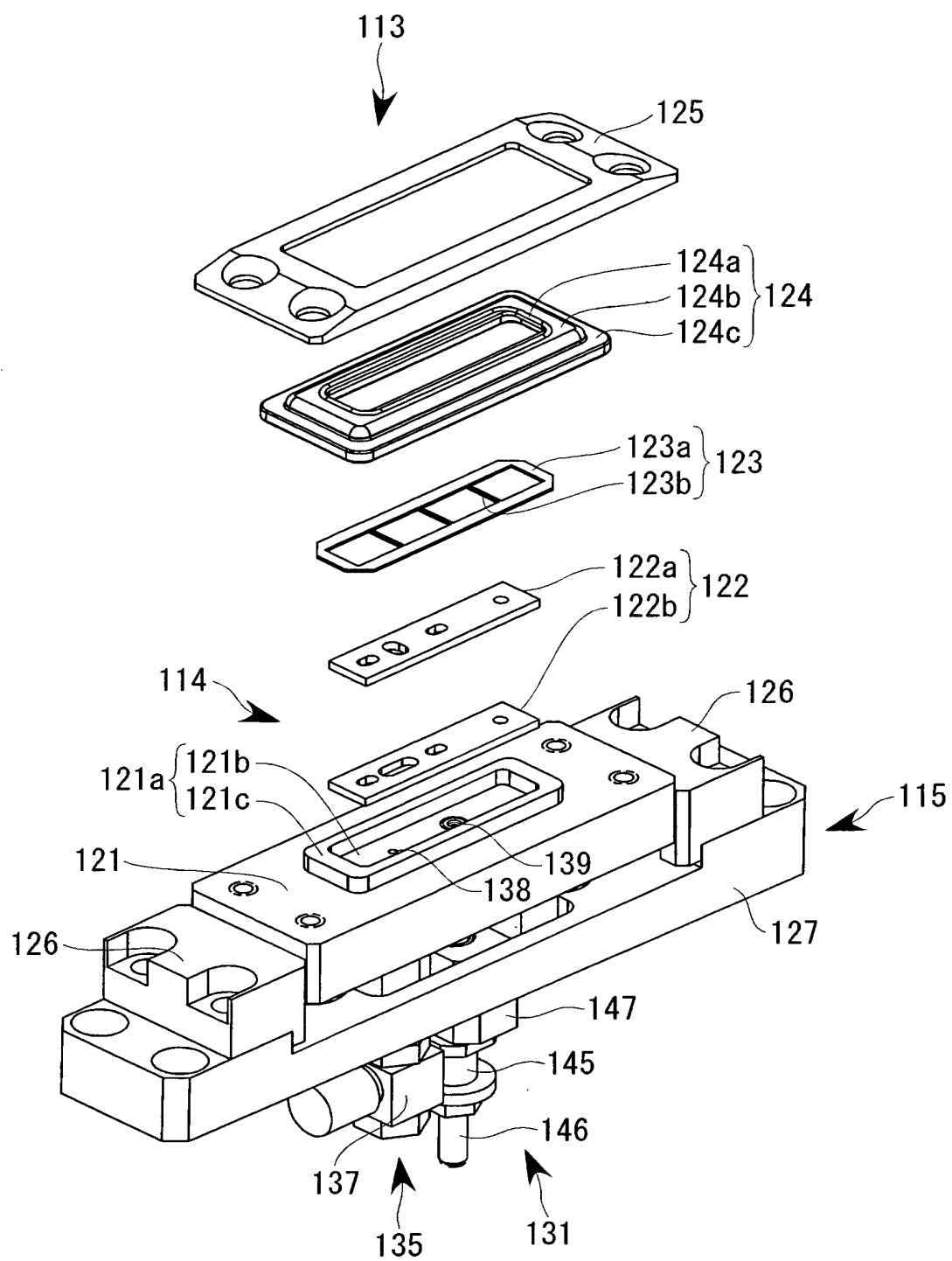


【図 15】

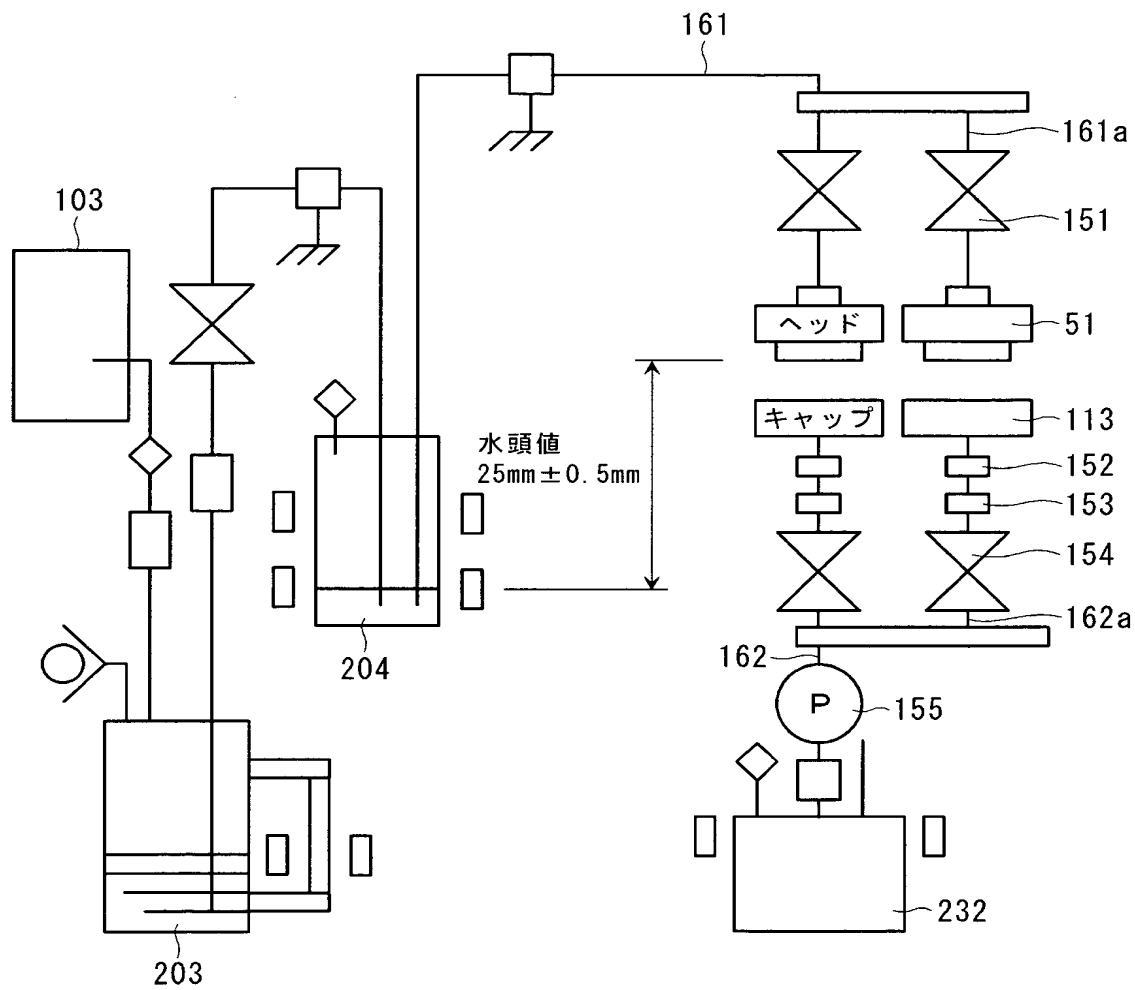




【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、封止動作等の本来の機能を損なうことなく、機能液吸収材を簡単に交換することができるヘッドキャップおよびこれを備えた液滴吐出装置を提供することをその課題としている。

【解決手段】 機能液滴吐出ヘッド 5 1 のノズル面 5 8 に密着して機能液滴吐出ヘッド 5 1 を封止するヘッドキャップ 1 1 3 において、キャップベース 1 2 1 と、キャップベース 1 2 1 に形成した吸収材収容部 1 2 1 a と、吸収材収容部 1 2 1 a 内に充填した機能液吸収材 1 2 2 と、機能液吸収材 1 2 2 を押さえる吸収材押さえ 1 2 3 と、シール部材 1 2 4 と、シール部材 1 2 4 をキャップベース 1 2 1 に固定するシール固定部材 1 2 5 と、を備え、シール部材 1 2 4 は、吸収材押さえ 1 2 3 の周縁部を押さえた状態でキャップベース 1 2 1 に固定されている。

【選択図】 図 1 4

特願 2 0 0 2 - 2 4 5 4 7 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社